

المملكة العربية السعودية
جامعة أم القرى
كلية التربية بمكة المكرمة
قسم التربية الفنية

جماليات التصميم الزخرفي للمقرنص

في العمارة الإسلامية

دراسة تطبيقية من خلال تقنية الحاسب الآلي

متطلب تكميلي للحصول على درجة الماجستير في التربية الفنية

إعداد الدارس

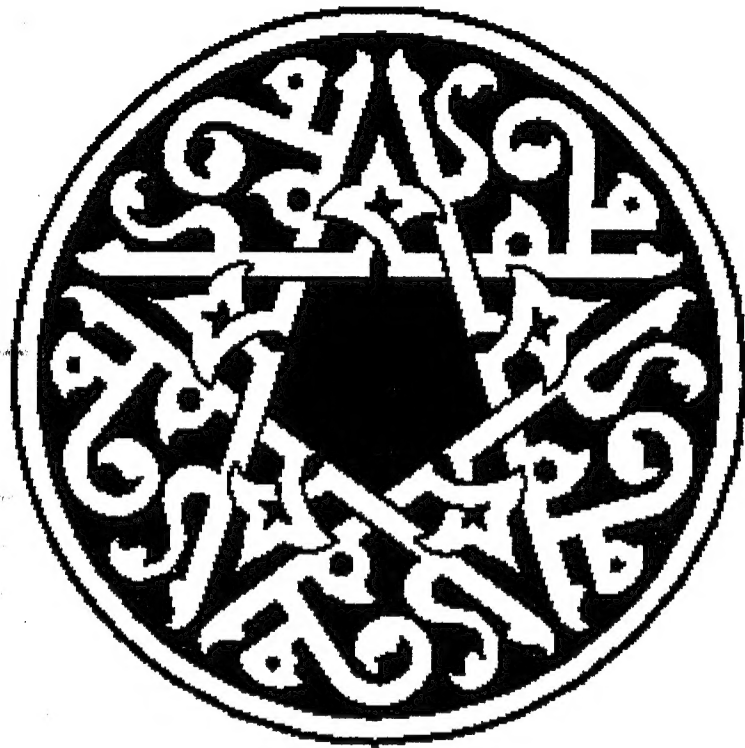
عبد المجيد محمود صباغ

إشراف الدكتور

أحمد عبد الرحمن الغامدي

١٤١٤ هـ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



عبد المجيد محمود صباغ

ملخص الرسالة

عنوان الرسالة: **جماليات التصميم الزخرفي للمقرنص في العمارة الإسلامية.**

اسم الباحث : عبد المجيد محمود عبد الغنى صباغ .

قد اشتمل البحث على أربعة فصول رئيسية على النحو التالي :

الفصل الأول : التعريف بالبحث ومنهجيته .

الفصل الثاني : ماهية المقرنص .

الفصل الثالث : الأسس التناسبية والجمالية للمقرنص .

الفصل الرابع : تطبيقات الباحث من خلال تقنية الحاسب الآلي .

أهم النتائج : يخلص الباحث إلى عدد من النتائج من بينها :-

١. إن البداية الأولى لزخارف المقرنصات الإسلامية قد اشتقت عناصرها من الفنون التي سبقت الفن

الإسلامي واكتمل تطورها في العصر السلجوقي و المملوكي و العثماني و الاندلسي .

٢. تنحصر أنواع المقرنص في :-

١- الربع كروي (Squinches) . ٢- المثلث الكروي (Pendantive) .

٣- الدلايات (stalactites) . أو ما تتفرع عنها من تطبيقات .

٣. تحكم العلاقة الجمالية للعمارة وحدات تناسبية (١ : ١ ، ١ : ١,٣٣ ، ١ : ١,٢٥ ، ١ : ١,٥ . الخ)

وتتأثر بهذه النسب العناصر الزخرفية المقرنصة باعتبارها مكملة لوحدة المبنى الجمالية .

٤. إمكانية استخدام الحاسب الآلي computer في الرسم الهندسي و التصميم ، باستخدام

خاصيتي التقليب والتدوير و السرعة و الدقة و القدرة في الأداء و التغير .

أهم التوصيات : يوصي الباحث بعدة توصيات منها :-

١. يوصي الباحث بضرورة الاهتمام بدراسة و تحليل الفن الإسلامي الذي يمكن أن يضع الفنان

المسلم في الموقع الصحيح من فهم تراثه و يحقق له صيغ الربط بين واقعة و مستقبله .

٢. إمكانية استخدام الحاسب الآلي بكونه لغة العصر وأداته المستقبلية لكل المجتمعات .

٣. إمكانية الاستفادة من الحاسب الآلي في تنشيط ملكة الإبداع لدى الإنسان والتي لا تعدى

استخداماته لاحتياجاته الوظيفية للحياة فقط .

٤. أوصي بالبدء بتنفيذ استخدام الحاسب الآلي في العملية التعليمية و في قطاع الفنون بصفة خاصة لما

فيه من إمكانات تهم في تطور كثيراً من قدرات التلميذ الابتكارية .

٥. ضرورة إنشاء كلية للجماليات الإسلامية قائمة على أساس علمي وتقني .

عميد كلية التربية

المشرف

الباحث

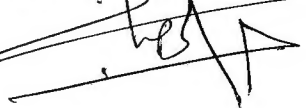
د/ عبد العزيز عبدالله خياط

د/ أحمد عبد الرحمن الغامدي

عبد المجيد محمود صباغ







الإهداء

أهدي هذا الجهد ...

إلى كل من علمني ...

وحقق لي الهدف العلمي ؛

إلى روح أبي داعياً الله أن يتغمده برحمته

إلى والدي .. أطال الله في عمرها ..

الباحث

شكر وتقدير

أحمد الله سبحانه وتعالى الذي من عليّ بفضلته وإحسانه إلى أن أخرج هذا البحث .

يسرني أن أتقدم بخالص الشكر والتقدير لأستاذي الفاضل للدكتور المشرف أحمد عبد الرحمن الغامدي المشرف على هذا البحث وعلى حسن متابعته ومساهمته في تقديم التوجيهات والإرشادات .

كما أتقدم بالشكر الجزيل للدكتور أحمد عبد الفتاح سطوح المشرف السابق على هذا البحث وإلى أن ظهرت الدراسة الحالية بتوجيهاته وإرشاداته ومتابعته .

وأخيراً أتقدم بعظيم الشكر والتقدير إلى الأساتذة أعضاء لجنة المناقشة على تفضلهم بقبول مناقشة هذا البحث .

فجزاهم الله كل خيراً ؛

الفهرس

| الموضوع | رقم الصفحة |
|---------------------------|------------|
| موافقة اللجنة | 1 |
| الإهداء | بج |
| شكر وتقدير | ج |
| الفهرس | د |
| فهرس الاشكال والصور | هـ |

الفصل الأول

التعريف بالبحث

| | |
|---------------------|---|
| المقدمة | 1 |
| تساؤلات البحث | 4 |
| مشكلة البحث | 4 |
| حدود البحث | 4 |
| أهمية البحث | 5 |
| المسلمات | 6 |
| الفروض | 6 |
| منهجية البحث | 6 |
| مصطلحات البحث | 6 |

الفصل الثاني

ماهية المقرنص

| | |
|-------------------------|----|
| الدراسات المرتبطة | 16 |
|-------------------------|----|

| | |
|----|---|
| ٢٠ | ماهية المقرنص |
| ٢٠ | أولا : مفهوم وتعريف المقرنص |
| ٢٢ | ثانيا : نشأة المقرنص |
| ٣٣ | ثالثا : تطور المقرنص |
| ٤٣ | رابعا : أنواع المقرنص |
| ٤٦ | خامسا : تنوع أساليب استخدام المقرنص |
| ٨٠ | سادسا : الخاتمة وأساليب تنفيذ المقرنص |

الفصل الثالث

الأسس التناسبية والجمالية للمقرنص

| | |
|-----|--|
| ٨٩ | الأسس التناسبية للمقرنص |
| ١٠٥ | الحلول التشكيلية للمقرنص ومعطياته الجمالية |

الفصل الرابع

تطبيقات الباحث من خلال الحاسب الآلي

| | |
|-----|--|
| ١١٢ | التعريف بالحاسب الآلي وبرامج الرسم |
| ١١٨ | تطبيقات الباحث على الحاسب الآلي |
| ١٩٩ | الخاتمة |
| ٢٠٠ | النتائج |
| ٢٠١ | التوصيات |
| ٢٠٣ | ملحق البحث |
| ٢٠٤ | جدول أشكال البحث |
| ٢٨٧ | مراجع البحث |

فهرس قائمة أشكال و صور البحث

| شكل رقم | الإيضاح | رقم الصفحة |
|------------|--|------------|
| شكل رقم ١ | أجندية المقرنص في الفصل الأول | ٨ |
| شكل رقم ٢ | القبة على المسقط الأسطواني في الفصل الثاني | ٢٣ |
| شكل رقم ٣ | شكل دائري عل شكل دائري في الفصل الثاني | ٢٣ |
| شكل رقم ٤ | معبد البانثيون بروما | ٢٠٥ |
| شكل رقم ٥ | الربيع دائري في الفصل الثاني | ٢٤ |
| شكل رقم ٦ | الجزء المظلل في الربيع الدائري الفصل الثاني | ٢٤ |
| شكل رقم ٧ | الدائرة المرسومة داخل المربع الفصل الثاني | ٢٥ |
| شكل رقم ٨ | المثلث المرسوم داخل دائرة والمربع الفصل الثاني | ٢٥ |
| شكل رقم ٩ | نصف مخروط الربيع الدائري الفصل الثاني | ٢٦ |
| شكل رقم ١٠ | ثموج للقباب الساسانية | ٢٠٦ |
| شكل رقم ١١ | قصر فيروز آباد | ٢٠٧ |
| شكل رقم ١٢ | مقرنصات مخروطية سر فستان | ٢٠٨ |
| شكل رقم ١٣ | مقطع طولي ومنظور لقبة إمام الدور | ٢٠٩ |
| شكل رقم ١٤ | دائرة مرسومة حول مربع الفصل الثاني | ٢٩ |
| شكل رقم ١٥ | مضلعات كروية وشكل القبة البيزنطية | ٢١٠ |
| شكل رقم ١٦ | مثلثات كروية شكل القبة البيزنطية | ٢١١ |
| شكل رقم ١٧ | قصر النوبخس عمان | ٢١٢ |
| شكل رقم ١٨ | مسجد أيا صوليا وحمام أيا صوليا | ٢١٣ |
| شكل رقم ١٩ | قصر عمره | ٢١٤ |
| شكل رقم ٢٠ | اشتقاق المقرنصات من المقرنص | ٢١٥ |
| شكل رقم ٢١ | قبة مقرنصات زمرد خاتون | ٢١٦ |
| شكل رقم ٢٢ | قبة مدفن برفوق | ٢١٧ |
| شكل رقم ٢٣ | المسجد الجامع بأصفهان | ٢١٨ |
| شكل رقم ٢٤ | مقرنصات قبة اليمارستان النوري | ٢١٩ |
| شكل رقم ٢٥ | مدخل قبة اليمارستان النوري | ٢٢٠ |
| شكل رقم ٢٦ | قبة الدركاه في دمشق | ٢٢١ |
| شكل رقم ٢٧ | مضلعات الخرداكار | ٤٢ |
| شكل رقم ٢٨ | نموذج من العقود المقرنصة | ٢٢٢ |
| شكل رقم ٢٩ | قصر الحمراء غر ناطة | ٢٢٣ |
| شكل رقم ٣٠ | قاعة بني سراج والأختين والمقرنصات قصر الحمراء بفر ناطة | ٢٢٤ |
| شكل رقم ٣١ | نموذج من الأعمدة حطة واحدة | ٢٢٥ |
| شكل رقم ٣٢ | نموذج من الأعمدة ذات التاج المقرنص حطتين | ٢٢٦ |
| شكل رقم ٣٣ | مسجد لرج بن برفوق معالجة ركنية | ٢٢٧ |
| شكل رقم ٣٤ | نموذج من ألحنا يا الركنية المثلثة في القباب | ٢٢٨ |
| شكل رقم ٣٥ | نموذج قطاع داخلي في قبة | ٢٢٩ |
| شكل رقم ٣٦ | قبة مسجد السليمانية باسطنبول | ٢٣٠ |
| شكل رقم ٣٧ | مسجد السليمانية باسطنبول | ٢٣١ |
| شكل رقم ٣٨ | قبة المنوفي + قبة شجرة الدر | ٢٣٢ |
| شكل رقم ٣٩ | قبة السيدة رقية + مقرنصات الإمام الشافعي | ٢٣٣ |
| شكل رقم ٤٠ | قبة نور الدين زنكي بدمشق | ٢٣٤ |
| شكل رقم ٤١ | مثلثة السلطان الناصر محمد | ٢٣٥ |
| شكل رقم ٤٢ | مثلثة سلازو منجر الجاولي | ٢٣٦ |
| شكل رقم ٤٣ | مثلثة مسجد السلطان حسن | ٢٣٧ |

| شكل رقم | الإيضاح | رقم الصفحة |
|------------|---|------------|
| شكل رقم ٤٤ | منذنة خانقاه فرج بن بركوق | ٢٣٨ |
| شكل رقم ٤٥ | منذنة مسجد كليان بيخاري | ٢٣٩ |
| شكل رقم ٤٦ | منذنتا مسجد سمرقند بأوزبكستان | ٢٤٠ |
| شكل رقم ٤٧ | مسجد السلطان أحمد | ٢٤١ |
| شكل رقم ٤٨ | مآذن بعض المساجد بالمدينة المنورة ومنذنة الحرم الشريف | ٢٤٢ |
| شكل رقم ٤٩ | مدخل زين الدين يوسف | ٢٤٣ |
| شكل رقم ٥٠ | مدخل أحمد المهندس | ٢٤٤ |
| شكل رقم ٥١ | مدخل السلطان حسن | ٢٤٥ |
| شكل رقم ٥٢ | وحدات المقرنص | ٢٤٦ |
| شكل رقم ٥٣ | كراتيش المقرنص | ٢٤٧ |
| شكل رقم ٥٤ | كابو لي بمحطة واحدة | ٢٤٨ |
| شكل رقم ٥٥ | نموذج لكاب ولي بمحطتين | ٢٤٩ |
| شكل رقم ٥٦ | كابو لي ثلاث محطات | ٢٥٠ |
| شكل رقم ٥٧ | كابو لي بخمس دلايات | ٢٥١ |
| شكل رقم ٥٨ | كابو لي بمحطة واحدة | ٢٥٢ |
| شكل رقم ٥٩ | محراب أو شكلي خان | ٢٥٣ |
| شكل رقم ٦٠ | محراب مدرسة قورطايا بأيطاليا | ٢٥٤ |
| شكل رقم ٦١ | محراب عرب بابا | ٢٥٥ |
| شكل رقم ٦٢ | محراب أولو جامع في أرمينك | ٢٥٦ |
| شكل رقم ٦٣ | محراب السلطان العلوي بقونية | ٢٥٧ |
| شكل رقم ٦٤ | محراب خليل بيه بكيمبا | ٢٥٨ |
| شكل رقم ٦٥ | محراب شيلي بيه | ٢٥٩ |
| شكل رقم ٦٦ | محراب مسجد كال في حسن كيف | ٢٦٠ |
| شكل رقم ٦٧ | محراب الحصواتي | ٢٦١ |
| شكل رقم ٦٨ | محراب الشيخ لطف بأصفهان | ٢٦٢ |
| شكل رقم ٦٩ | نموذج منبر مقرنصاته ثلاث محطات | ٢٦٣ |
| شكل رقم ٧٠ | منبر السلطان بركوق | ٢٦٤ |
| شكل رقم ٧١ | نماذج للمقرنصات بعض النماذج التركية | ٢٦٥ |
| شكل رقم ٧٢ | واجهة مدخل قلعة صهيون بتركيا | ٢٦٦ |
| شكل رقم ٧٣ | طريقة تركيب المقرنص لتصميمات السقيفة | ٢٦٧ |
| شكل رقم ٧٤ | طريقة تركيب المقرنصات | ٢٦٨ |
| شكل رقم ٧٥ | عناصر الحطة المختلفة للمقرنصات | ٢٦٩ |
| شكل رقم ٧٦ | تركيب العناصر المختلفة للمقرنصات | ٢٧٠ |
| شكل رقم ٧٧ | نظام محطات أندريه بكار | ٢٧١ |
| شكل رقم ٧٨ | القطاع لمسجد السلطان حسن بمصر | ٢٧٢ |
| شكل رقم ٧٩ | قطاع مسجد السلطان الغوري | ٢٧٣ |
| شكل رقم ٨٠ | قطاع مسجد السلطان بركوق | ٢٧٤ |
| شكل رقم ٨١ | مقاسات العقود لمسجد الحرام بمكة | ٢٧٥ |
| شكل رقم ٨٢ | مقاسات العقود ذات المركز الواحد | ٢٧٦ |
| شكل رقم ٨٣ | مقاسات العقود ذات المركزين | ٢٧٧ |
| شكل رقم ٨٤ | مقاسات العقد الحدودي | ٢٧٨ |
| شكل رقم ٨٥ | نموذج للعقد المقرنص بقصر الحمراء ومسقطه الجانبي | ٢٧٩ |
| شكل رقم ٨٦ | مقاطع من محراب الخاصكية | ٢٨٠ |
| شكل رقم ٨٧ | نماذج من مقاسات تصميم منذنة لبنى إسلامي بها مقرنصات | ٢٨١ |
| شكل رقم ٨٨ | نماذج من مقاسات تصميم منذنة لبنى إسلامي بها مقرنصات | ٢٨٢ |
| شكل رقم ٨٩ | المساحة التي يحتاجها المصلي في المسجد | ٢٨٣ |

الفصل الأول
التعريف بالبحث

المقدمة :

تتميز العمارة الإسلامية بشخصية فنية فريدة سواء في العمارة الدينية التي تخدم العقيدة الإسلامية ، أو في العمارة المدنية التي تلبي الاحتياجات الدنيوية للمجتمع الإسلامي ولما كانت للعمارة متطلباتها الإنشائية والتشكيلية الخاصة بطبيعة مجاها والتي تنفرد بها عن باقي مجالات الفنون الأخرى ، مع أن العمارة ينظر لها في نفس الوقت دائماً على أنها الأم لهذه الفنون جميعاً ، وإذا كانت هذه النظرة تجسد بوضوح معنى الصلة المباشرة بين العمارة والفنون في كل زمان ومكان ، غير أنه لازالت هناك وحدة أكثر عمقاً تجمع بين العمارة والفنون من خلال ما ينعكس على الصياغة التشكيلية للعناصر المعمارية ذاتها ، إلا أن درجة الوضوح وعمق الصلة بين العمارة والفنون تتجلى من خلال ما يسمى بالوحدة العضوية الذي ينعكس طابعها على مفهوم الصياغة التشكيلية للعناصر المعمارية ذاتها ، ولعل ذلك يتضح لنا من الوظيفة المزدوجة (١) للمقرنص في العمارة الإسلامية ، فهو عنصر معماري له وظيفته الإنشائية ، وهو أيضاً عنصر تشكيلي له بعد زخرفي يتحكم إلى حد كبير في طراز المبنى الإسلامي وشخصيته المميزة (٢) ويتجسد من خلال دراسة المقرنص طبيعة الوحدة بين العمارة والتشكيل الزخرفي في الفن الإسلامي .

وندرك أهمية المقرنص من خلال تواجده المتنوع في العقود وتيجان الأعمدة ، والمداخل والفتحات والكرانيش والكواويل والأسقف والقباب والمآذن والمحاريب إلى غير ذلك من الاستخدامات الثرية والمميزة ، وندرك هذه الأهمية له أيضاً من خلال تعدد أشكاله وأنواعه وتنظيم أجزائه وتناسبها في كل منطقي متناسق مع الكيان المعماري بكل عناصره ، ومما يضاعف من أهميته هذه صياغته الهندسية التي تمثل جمالاً خالصاً يضيف على

١ - د/ كمال الدين سامح - العمارة الإسلامية في مصر - مطبعة جامعة القاهرة ١٩٧٠ م .

٢ - د/ حسن الباشا - مقالة مزججة (منبر الإسلام) المجلد الخامس رقم ١ - صفحة ٣٤ .

العمارة الإسلامية تناسقاً وانسجماً يعمل في اتساق مع التناسب الجمالي للمبنى بكل مكوناته بما تضيفه من إمكانية متنوعة في الملامس والعلاقات التي تستقطب الظل والنور . ومن ثم تصبح دراسة جماليات التصميم الزخرفي للمقرنص في العمارة الإسلامية ذات أهمية خاصة ندرك من خلالها الأسس التي بنيت عليها هذه الجماليات في الطراز السلجوقي والأندلسي والمملوكي والعثماني .

وإذا استهدفت هذه الدراسة جماليات التصميم الزخرفي للمقرنص ، فإنما هي تطرق جانباً هاماً من جوانب عناصر الزخرفة الإسلامية حيث يختص المقرنص بميزة ينفرد بها ألا وهي أنه يمثل الزخرفة الهندسية ذات التشكيل البارز والغائر والتي تحتوي في قانونها التشكيلي معياراً تجسيمياً خاصاً يختلف في كل معطياته عن باقي العناصر الزخرفية الأخرى سواء كانت هندسية أم نباتية . ويمكن أن يكون الإنجاز لهذا البحث يعد إضافة هامة تثري المكتبة الفنية في مجال الزخرفة الإسلامية .

وبدهي أن يكون المقرنص هدفاً بحثياً للدارسين في مجال العمارة وكليات الهندسة وأيضاً هدفاً لدارسي الآثار بالعالم ، وبالرغم من ذلك الاهتمام البحثي لهذا العنصر المعماري الذي تتعاضد أهميته بتعاضد أهمية العمارة الإسلامية ، إلا أن جميع الدراسات والبحوث التي اهتمت بالمقرنص قد عاجلته إما في إطار فصل من فصول الدراسة باعتباره جزء من كل أو ضمن إطار موضوع البحث ، وبالتالي لم يحظ باستيفاء وتعميق جوانبه كما هو مستهدف من هذه الدراسة ، وبالرغم من ذلك جاء التعرض له بالتوصيف فقط دون التحليل (١) . في حين أننا نجد بعض الدراسات قد اهتمت بتحليل المقرنص في بعض النماذج المعمارية (٢) ، غير أن هذا التحليل لم يمتد إلى المدركات الجمالية وما يتبعها من قيم توفيه حقه وإنما استهدفت نظام التركيب باعتباره يتكون من جزئيات وخطات ، وبالتالي تنفرد الدراسة الحالية بجانب لم يتطرق إليه باحث من قبل في هذا المجال ، وهناك

١ - د/ اعتماد يوسف أحمد القصيري - في رسالتها (مساجد بغداد في العهد العثماني) - ١٩٨٠ م.

٢ - د/ محمد أمين محمد - في رسالة (عمارة المجمعات المعمارية الإسلامية بالقاهرة حتى نهاية العصر المملوكي) ١٩٨٧ م.

أيضاً دراسات تعرضت للمقرنص ضمن الدراسة المعمارية لحقبة زمنية محددة وكانت في بحثها له تهتم أيضاً بجانب الخامة ولكن في إطار وصفي (١) ، وبالتالي لم يتحقق في كل هذه الدراسات المسح الشامل والمقارن للمقرنص بأبعاده الجمالية من خلال طرز إسلامية متنوعة ، وهذا ما سوف تعني به هذه الدراسة . لذلك كله يتضح مدى حيوية موضوع البحث وجدته في مجال الزخرفة الإسلامية .

فإذا كان للمقرنص هذه الأهمية التي تعتمد على تفردته وتنوعه وثرائه في المجال المعماري ، فإنه ما من شك تكون له ذات الأهمية في مجال الزخرفة الإسلامية ، خاصة إذا استخلصت قواعده الهندسية ونظامه التناسبي وقيمه التشكيلية والجمالية ووضعت في إطار برنامج بسيط للحاسب الآلي - باعتباره تقنية حديثة ومتطورة - يمكن من خلالها الوصول إلى رؤية إبداعية تعطي إمكانيات أكثر اتساعاً وشمولاً لدارسي الزخرفة الإسلامية بقسم التربية الفنية بجامعة أم القرى ، وهذا في حد ذاته يعد إضافة تطبيقية لموضوع البحث من خلال نتائجه المستهدفة التحقيق .

١ - د/ شاهنده فهمي كريم - في رسالتها (جوامع ومساجد امراء السلطان الناصر محمد بن قلاوون) ١٩٨٧م.

تساؤلات البحث:

يشير موضوع البحث عدة تساؤلات يتحدد من خلالها طبيعة المشكلة التي نستهدفها بالدراسة ويمكن عرضها على النحو التالي :

- ١ - ما هي مراحل تواجد وتطور المقرنص ؟ .
- ٢ - هل هناك علاقة تناسبية بين المقرنص وبين الشبكيات الخاصة بالزخرفة الهندسية ؟ .
- ٣ - هل اختلفت نسب المقرنص باختلاف أنواعه ؟ .
- ٤ - هل اختلفت نسب النوع الواحد من المقرنصات باختلاف تنوع استخدامه كما في : العقود - الكواويل - الكرانيش - القباب - المآذن - المداخل والفتحات .. الخ ؟ .
- ٥ - مدى تواجد علاقة تناسبية بين الكيان المعماري والمقرنصات المتحدة معه تصميمياً ؟
- ٦ - ما هي المعطيات الجمالية للمقرنص في طرز العمارة الإسلامية ؟ .

مشكلة البحث :

ترتبط مشكلة البحث بالمعطيات التناسبية والجمالية للمقرنص الذي يمثل نموذجاً متميزاً للزخرفة الهندسية الإسلامية ذات التشكيل البارز والغائر ، واستخلاص أسسه التصميمية التي حققت الوحدة بينه وبين العمارة الإسلامية ذات الطرز المختلفة ، والإفادة منها في وضع برنامج للحاسب الآلي يثري إمكانيات دراسي الزخرفة الإسلامية في قسم التزيين الفنية - بجامعة أم القرى .

حدود البحث :

- ١ - تقتصر هذه الدراسة على الفترات التاريخية التالية :
 - أ - فترات تاريخية ترتبط بها البدايات الأولى للمقرنص وهي :
 - الفارسي في إيران والعراق في الفترة من القرن ٣ - ٦ م .
 - المسيحي في سوريا في الفترة من القرن ٣ - ٤ م .
 - القبطي في مصر في الفترة من القرن ٥ - ٦ م .

ب - فترات تاريخية ترتبط بتطور وازدهار المقرنص وتنوع استخدامه وهي :

- السلجوقي في الفترة من ١٠٣٨ إلى ١٣٠٧ م .
- الأندلسي في الفترة من ١١٤٦ إلى ١١٩٢ م .
- المملوكي في الفترة من ١٢٥٠ إلى ١٥١٦ م .
- العثماني في الفترة من ١٥١٧ إلى ١٩٠٠ م .

٢ - تقتصر الدراسة على اختيار نماذج تطبيقية تمثل الطرز المعمارية السابق تحديدها حسب قيمتها البحثية بما يمكن الباحث من الاستخلاص والتحليل لجماليات التصميم وصيغ اكتمال خصائص الوحدة بين المقرنص والعمارة الإسلامية .

٣ - تقتصر الدراسة على وضع الأبداعية الخاصة بمفردات المقرنص موضع التطبيق من خلال الحاسب الآلي (Computer) بتطبيقات ابتكاريه ذات أساس تراثي من الزخرفة الإسلامية ، باستخدام برنامج Auto CAD للتصميم ومن ثم مجموعة برنامج AME للرسم ثلاثي الأبعاد والمتشكل في الفراغ ومن ثم النقل آلي برنامج 3DS لإضافة الإحساس والحركة وأخيراً يتم النقل آلي برنامج Animator PRO للتحكم بالتحريك والتدوير والتقليب .

أهمية البحث:

١ - تكمن أهمية البحث في أنه يعالج بالدراسة عنصراً معمارياً جوهرياً في طرز العمارة الإسلامية له صياغة هندسية زخرفية ذات تشكيل بارز وغائر ، ويحتوي في قانونه التشكيلي هذا على معيار له معطياته التجسيمية الخاصة ، وله أيضاً إمكانية ثرية فيما يحققه من ملامس وعلاقات تقوم على استقطاب الظل والنور ، وهو في ذلك مستقل بذاته الميزة عن باقي العناصر الزخرفية في الفن الإسلامي .

٢ - تكمن أهمية هذا البحث في استخلاصه وتحليله للأسس التصميمية للمقرنص بأنواعه المختلفة وما يترتب على ذلك من تناسبات ومعطيات جمالية سواء في احتوائه

للحركة الناشئة عن الانتقال بين عناصره ومكوناتها في المساحات الجدارية والفراغية للعمارة الإسلامية مثلما هو متحقق في الانتقال من المربع إلى الدائرة أو المثلث ، وأيضاً ما ينشأ عن تداخل عناصر المقرنص وتراكبها وتجاورها وتناسق حطاتها وتحديدها وتقعدها من قيم جمالية تعمل بفاعلية مع تناسبات الطراز المعماري الإسلامي في وحدة تعكس جوهر العقيدة ومنهجها الفكري .

٣ - تكمن أهمية البحث أيضاً في إخضاع ما ينتهي إليه الباحث من نتائج للتطبيق العملي من خلال برنامج الحاسب الآلي باعتباره تقنية تعليمية حديثة - بما يوسع من إمكانيات دارسي الزخرفة الإسلامية بقسم التربية الفنية .

المسلماته :

الصيغ الهندسية في الفن الإسلامي هي صيغ جمالية مجردة تعكس في جوهرها الصيغة الروحية والفكرية للعقيدة الإسلامية ، والمقرنص يعد من أبرز العناصر الزخرفية في العمارة الإسلامية التي جسدت روح هذا الفكر وقيمه الجمالية .

الفروض :

ترتبط الجماليات التصميمية للمقرنص وتناسباته بالشبكيات وبتناسبات الطراز المعماري من خلال معيارية خاصة في تشكيله الغائر والبارز .

منهجية البحث :

سوف يتخذ الباحث المنهج التاريخي أساساً في دراسة لنقاط الفصل الثاني لما لها من ارتباط بالجانب التاريخي الذي يسعى فيه الباحث للوصول إلى الأصول الأولى للمقرنص ومراحل تطوره إلى أن تحقق له هذا التميز المرتبط بطراز العمارة الإسلامية .

وسيتبع الباحث أيضاً المنهج الوصفي من خلال دراسته العلاقات المتبادلة لما لذلك من أهمية في استخلاص أسس تصميم المقرنص وجماليتها من خلال نماذج حضارية مختارة من الطراز السلجوقي والأندلسي والمملوكي والعثماني .

وأيضاً سيتبع الباحث المنهج التحليلي في الدراسات المعمارية للمقرنص بتفصيل وتجزئة عنصر المقرنص إلى وحداته وإلى أشكاله الزخرفية والمعمارية ، كتحليل المقرنص من حيث أنواعه ووحداته المقسمة بأبجدية تشكيلية ، ليتمكن الباحث باتباع الأسلوب التجريبي من تطبيقه في تشكيل تلك الأبجدية بطريقة آلية متطورة و بعدة حلول ممكنة .

مصطلحات البحث :

- مقرنص :

لغويًا مقرنص مفرد « مقرنصات » وهي حلية معمارية من عناصر العمارة الإسلامية المميّزة (١) وقد ورد لفظ مقرنص في لسان العرب « كصفة للبازي المعد للصيد مربوط ليسقط ريشه » (٢) ولكن لاصلة بذلك المعنى وما نعينه نحن في هذا المصطلح ..؟ . ولفظ مقرنص مأخوذ من كلمة كورنيس (أي كورنيش اليونانية (٣)، أو تعريب لكلمة قديمة اشتق منها كلمات باللاتينية «CORONIS» وبالفرنسية «CORNICHE» وبالإنجليزية «CORNICE» والألمانية «Karnies» (٤)، وكما رجح بأنها كلمة مأخوذة من لفظ «مقرنص» (٥) للتشابه القريب بين حنية المقرنص وبين الجالس للقرفصاء (٦) وأطلق عليها أيضاً حلية النحل «Honey Comb» (٧) ولفظ مقرنصة لفظ عربي يقصد به

١ - د/ عبدالرحيم غالب- الموسوعة المعمارية الإسلامية - الطبعة الأولى بيروت - لبنان- ١٩٨٨ م .

٢ - أبي الفضل جمال الدين محمد بن مكرم بن منظور الأفرقي المصري - لسان العرب - المجلد السابع - الطبعة الأولى ١٤١٠ هـ . ١٩٩٠ م بيروت لبنان .

٣ - د / صالح لمعي مصطفى - التراث المعماري الإسلامي في مصر - دار النهضة - الطبعة الأولى ١٩٨٤ م .

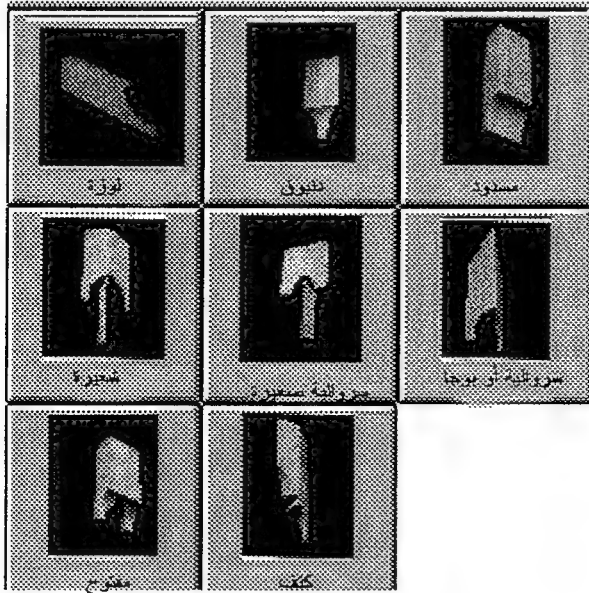
٤ - د / زكي محمد حسن - الأعمال الكاملة (فنون الإسلام) دار الراشد العربي - بيروت لبنان - الطبعة بدون - ١٩٨٤ م .

٥ - والقرفصة : شد اليدين تحت الرجلين . لسان العرب - المرجع السابق - ج ٧ - ص ٧١ .

٦ - د / محمد عبدالعزيز مرزوق - الفنون الزخرفية الإسلامية في المغرب والأندلس - طبعه بدون - دار الثقافة - بيروت .

٧ - John D. Hoag " Islamic Architecture " - Origin of the Muqarnas" Eecta Rizzoli 1987 - P.144 -

الإطار التجميلي للمحاريب البارزة وتزيينه وفي الوقت نفسه لها فاعلية إخفاء المناطق الانتقالية بين مختلف الأسطح وخاصة في المباني (١) ويشير المقرنص الواحد إذا أخذ منفصلاً إلى محراب صغير أو جزء طولي منه (٢) أو على شكل عقود صغيرة الجزء العلوي فيها بارز عن الجزء الأسفل (٣) أو عدة قوصرات صغيرة فوق بعضها ويتقل المحور الرأسي من كل حطة بمقدار نصف مقرنص (٤) وتستعمل إما كوسيلة إنشائية أو زخرفية (٥) وحيث تؤدي وظيفة معمارية محددة ودوراً زخرفياً جمالياً أو أنها جاءت لتغطية فراغ الكتلة نحتاً (٦) أو للتدرجات المستخدمة في الأسقف وفي العقود التي تشبه الهوا بط أو خلية النحل (٧) وللمقرنص أشكال ووحدات مختلفة هي ما تشير إليه عناصر المقرنص التالية :-



١ - مسدود .

٢ - دنيوق .

٣ - لوزة .

٤ - سروالية أو بوجا .

٥ - شعيرة أو سروالية صغيرة .

٦ - شعيرة .

٧ - كتف .

٨ - مفتوح .

١ - مقالة مترجمة - د/ حسن باشا - منبر الإسلام - ص ٣٤-٣٧ ١٩٦٥ م

ELBASHA H. "The muqarnas A Genuine Characteristic of Islamic Art its Early use and Development in Domes" *Minbar Al Islam* V1. 1965 P. 34-37

٢ - د/ عبدالرحيم غالب - الموسوعة المعمارية الإسلامية - (مرجع سابق) .

٣ - د/ صالح لمعي مصطفى - التراث المعماري الإسلامي في مصر - (مرجع سابق) .

٤ - د/ كمال الدين سامح - العمارة الإسلامية في مصر - جامعة القاهرة ١٩٧٠ م .

٥ - د/ زكي محمد حسن - الأعمال الكاملة (فنون الإسلام) - (مرجع سابق) .

٦ - د/ عبدالرحيم غالب - الموسوعة المعمارية الإسلامية - (مرجع سابق) .

٧ - John D. Hoag - "Islamic Architecture" - (مرجع سابق) .

أشكال المقرنص كالتالي :

١ - المقرنص الحلبي (١) :

ويطلق عليه أيضا المقرنص الشامى (٢) ورأس طاقته عقد دائري (٣) ومصطلحا الإنجليزى «Semi Circular Stilted Arc» (٤) ومنها : " العقد الكامل ذو المركز الواحد المتجاوز ، وذو المركزين ، والحدوي " (٥) وعقود مفصصة بالمقرنصات بباطنية العقد ومعلقة .

٢ - المقرنص البلدى :

ويطلق عليه أيضا المقرنص العربى (٦) ورأس طاقته مستقيمان متماسان يلتقيان عند القمة ، ومصطلحا الإنجليزى «Keel Arch» (٧) ومنها العقد المنكسر ذو المركز الواحد والمركزين ، وعقود مفصصة بالمقرنصات بباطنية العقد ومعلقة .

٣ - المقرنصات المثلثة :

وهي عبارة عن :

- أ - مثلثات زوايا حادة قاعدتها مثلثة (منشوريه Prism) .
- ب - مثلثات زوايا حادة قاعدتها دائرية (مخروطية Pendentive) .

١ - د / صالح لمعي مصطفى - التراث المعماري الإسلامى فى مصر - (مرجع سابق) .

٢ - د / عبدالرحيم غالب - الموسوعة المعمارية الإسلامية - مرجع السابق .

٣ - د / فريد شافعى - العمارة العربية فى مصر الإسلامية - المجلد الأول - الطبعة بدون - القاهرة ١٩٧٠م - ص ٢٠١ .

٤ - د / سعاد ماهر - العمارة الإسلامية على مر العصور - دار البيان للنشر - دار الأصفهاني بجدة للطباعة ١٤٠٥ هـ .

٥ - د / عبدالرحيم غالب - الموسوعة المعمارية الإسلامية - مرجع سابق . ص ٢٠٨ .

٦ - د / محمد محمد أمين وآخرون - المصطلحات المعمارية فى الوثائق المملوكية - الجامعة الأمريكية - القاهرة ١٩٩٠ م .

٧ - د / سعاد ماهر - العمارة الإسلامية على مر العصور - (مرجع سابق) .

٤ - الدلائل :

الدلائل هي حلية معمارية زخرفية تشبه خلية النحل وترى في العماائر مدلاة في طبقات مصفوفة بعضها فوق بعض (١) أي تتدلى من وسطه حلية صغيرة ومصطلحها الإنجليزي Stalactites (٢) أو هي كما أطلق عليها د/ حسن الباشا مسمى هي ذيل المقرنص (٣) ، وأيضاً هي تميز فن المعمار الإسلامي والنقوش الإسلامية (٤) .

٥ - الحنية الركنية (طاقة ركنية) :

ومصطلحها الإنجليزي «Squinch» والفرنسي «Tromp» وهي عنصر معماري (٥) وحلية زخرفية في العمارة الإسلامية (٦) وهي شبيهة بالمحاريب (٧) أو جزء من مخروط تستخدم في تحويل القاعدة المربعة إلى مثنى يسهل ارتكاز وإقامة القبة فوقه أي (تحويل المربع إلى مثنى ثم إلى دائرة) (٨) أو توضع في الركن الأعلى للحجرة المربعة لتحويلها إلى دائرة وتوضع فوقها القبة (٩) أو نصف القبة في نهاية المحاريب (١٠) وقد نفذت في المنشآت وفي القوالب المصنوعة من الجص حيث استخدمت في الحجرات والمداخل والمآذن وأبراج الأضرحة (١١) .

١ - د / زكي محمد حسن _ الأعمال الكاملة (فنون الإسلام) - (مرجع سابق) .

٢ - د / محمد محمد أمين وآخرون - المصطلحات المعمارية في الوثائق المملوكية - (مرجع سابق) .

٣ - مناقشة شفوية تمت بي د . حسن الباشا والباحث في القاهرة .

٤ - د / عبدالقادر الريحاوي - العمارة في الحضارة الإسلامية - جامعة الملك عبدالعزيز - جدة ١٩٩٠ م .

٥ - د / عبدالقادر الريحاوي (مرجع سابق) - صفحة ٦٢٤ .

٦ - مقالة مترجمة (منبر الإسلام) ص ٣٤-٣٧ (١٩٦٥ م) . (مرجع سابق) ELBASH H.

٧ - د / عبدالقادر الريحاوي - العمارة في الحضارة الإسلامية - (مرجع سابق) .

٨ - د / كمال الدين سامح - العمارة الإسلامية في مصر - جامعة القاهرة ١٩٧٠ م .

٩ - د / عبدالرحيم غالب - الموسوعة المعمارية الإسلامية - ١٩٨٨ م .

١٠ - د / صالح لمعي مصطفى _ التراث المعماري الإسلامي في مصر - (مرجع سابق) .

١١ - د / عبدالقادر الريحاوي - العمارة في الحضارة الإسلامية - (مرجع سابق) .

- الحطة Tiers :

اصطلاح أطلقه المعماريون على تكرارية المقرنصات في صفوف ذات نظام هندسي خاص ، حيث سمي كل صف ذو مستوى أقل أو أعلى بأنه «حطة» أي أن الحطة في المقرنصات تعبر عن صف من صفوف المقرنص .

- الخرداكار :

وهي تسمية فارسية الأصل . وهي نوع مستحدث من أنواع المقرنصات يحتوي على ثلاثة صفوف متشابهة بالتدرج من ثلاثة حطات وأربعة حطات . واستعملت لغرض زخرفي فقط ، أي أنه ليس لها وظيفة إنشائية ، وهي تبدأ بمقرنص واحد وتنتهي بثلاثة مقرنصات أو أربعة ثم استخدمها المعماريون بواسطة التلاعب بالآجر ، ثم كسيت بطبقة سمكية من الجص ، وأماكن تواجدها في المداخل وسقف المصلى وبواطن العقود وواجهاتها (١) .

- الخلية (خلية النحل) :

ومصطلح خلية بالإنكليزي « Cell » ومصطلحها الفرنسي « Alveoli » ومعناها اللغوي خلية ومجموعها خلايا وهي تعني بيت النحل الذي تعسل فيه (٢) ، والخلية في (علم الأحياء) وحدة بنیان الأحياء من نبات أو حيوان ، صغيرة الحجم لا ترى بالعين المجردة عادة (٣) أما مصطلحها المعماري فهي وحدة من وحدات المقرنصات وتتكون على شكل محراب صغير (٤) .

١ - د / اعتماد يوسف القصيري - مساجد بغداد في العصر العثماني - ١٩٨٠ م .

٢ - إبراهيم مصطفى (وآخرون) - معجم الوسيط ٢٥٤/١ - تحقيق لجنة مجمع اللغة العربية - عدد ٢ جزء - طبعة بدون - تاريخ

بدون - المكتبة العلمية - طهران (إيران) .

٣ - معجم الوسيط ٢٥٤/١ . (مرجع سابق) .

٤ - د / عبدالقادر الريحاني - العمارة في الحضارة الإسلامية - (مرجع سابق) .



- التماثل :

وتعني أن توزيع العناصر والوحدات المتعارفة حول محور قد يكون راسياً أو أفقياً أو الاثنين معاً ، ويقع تحت نطاق هذا النوع التماثل الذي يحقق أبسط أنواع الاتزان ، نظراً لترتيب العناصر أو الوحدات على جانبي المحور في تماثل تام . وهناك أيضاً ما يسمى بالتماثل التقريبي ، وهو الذي تكون فيه العناصر والوحدات على جانبي المحور وبرغم اختلافها إلا أنها تخضع لنوع من التشابه ويؤكد إيجابية المحور (١).

-التناظر :

هو من النظير أي المثل وقيل المثل في كل شي (٢)، وما تعنيه هندسياً التساوي ، أي أن كل عنصرين ووحدتين زخرفيتين متساويتين تماماً ، ويعد التناظر من أحد الصيغ التصميمية التي تنبني عليها الفنون الزخرفية في الفن الإسلامي .

-التبادل :

وهو يعني تشابه المساحات الفراغية المشكّلة بين الخطوط ، وأيضاً يعني تبادل اللون أو الأشكال أو العناصر الإيجابية بما يحقق نوعاً من الإيقاع ، والتبادل ليس له أساليب محددة ليتحقق من خلالها وإنما نجد أنه يتحقق بتنوع لانتهائي (٣).

- التلاحم :

مفردها لاحم ؛ ولاحم الشيء بالشيء أي ألصقه به (٤)، والتلاحم سمة من سمات عناصر المقرنص ، فالعقد المفصص مثلاً يتألف من أنصاف دوائر متلاحمة تلتف على بطن العقد وتنفتح على فتحته .

١ - روبرت جيلان سكوت - أسس التصميم - طبعة : بلون ، ترجمة عبد الباقي محمد إبراهيم ، محمد محمود يوسف . (مصر ، دار النهضة ، ١٩٦٨ م) . ص ٥٣ - ٥٦ .

٢ - ابن منظور - لسان العرب - مرجع سابق (ج ٥ ص ٢١٩) .

٣ - Feldman : "Edmund B". "varieties of visual experiance". A Brans, Publishers N.Y. 1971. p 340 .

٤ - لمنجد الأبيدي - الطبعة الخامسة - ص ٦٨٢ - دار المشرق - بيروت لبنان ، ش م ١٩٦٧ م .

- التتابع :

لغويًا يعني تبع : وتتابع الأخبار :- جاء بعضها في أثر بعض (١) ، ويقصد به استمرارية تواصل العناصر الزخرفية في توال مضطرد سواء في كورنيش أو عقود أو شرفات أو تيجان أعمدة .

- التكرار :

وهو يتحقق أما بعنصر واحد أو بعدة عناصر بحيث تكون علي وتيرة واحدة ومسافة واحدة ، ويمكن تواجده في الصور التالية : تكرار الشكل ، اللون ، الأسطح ، والاتجاه ، والتكرار عن طريق الأشكال المتصلة ، وأخيراً عن طريق الإحساس بالتكرار ، والتكرار يعد أساساً من أسس الزخرفة الإسلامية (٢) .

- التباين :

هو الجمع بين طرفي النقيض ، فالطبيعة والحياة تجمعان بين الشيء وضده ، فمع الضوء الظلام ، ومع القصير الطويل ، ومع الناعم نجد الخشن (٣) ، وعند إدراك هيئة الشكل ويعنى ذلك ضرورة وجود اختلافات في المجال المرئي ، وأينما توجد اختلافات لابد أن يكون هناك تباين (٤) ، والتباين الشديد الذي ينشأ عن تجاوز مساحات قائمة وأخرى شديدة النصوص كالمثلثات الهرمية الهابطة من مجموعة مقرنصات ، وتكون الحدود ألفا صله بينهما محددة تماماً .

- التدرج :

هو الحالة التي يرتبط فيها طرفان متباينان بدرجة متوسطة ، والتدرج قد يكون بطيئاً (أي واسع المدى) ، وقد يكون سريعاً ، وكلما زادت سرعته كان اقرب إلى حالة التباين (٥) .

١ - المنجد في اللغة - الطبعة الخامسة والعشرون - ص ٥٩ - دار المشرق - بيروت لبنان عام ١٩٧٥ م .

2- **Louis wolenchank . the art of three dimensional design - Dover Publication Inc N.Y 1969 p. 118**

٣- عبد الفتاح رياض - التكوين في الفنون التشكيلية - الطبعة الاولى - الشركة المتحدة للنشر - القاهرة - ١٩٧٣ م - ص ١٠٠ .

٤- روبرت جيلان سكون - اسس التصميم - (مرجع سابق) - ص ١٥ .

٥- عبد الفتاح رياض - التكوين في الفنون التشكيلية - (مرجع سابق) - ص ٩٩ .

– ألد خله :

ومصطلحا الإنجليزي Recess ومصطلحا الفرنسي Enforcement ومرادفها «القوصرة» (١) ولغوياً - كل لحمة متداخلة مجتمعة (٢) أو تخليط لونيين أو أكثر ليؤخذ منهما لون آخر (٣) أما باللغة المعمارية فالدخلة هي رجوع في الجدار لإحداث ما يشبه المحراب (٤) أو داخل قوصرة في الحائط (٥) .

– طاقة المحراب :

وهي الجزء الكروي الذي يعلو بدن المحراب وترخرفها في المحاريب التي تحت دعامتها أشرطة دالية (٦) .

– منطقة الانتقال :

وهي المنطقة الواقعة بين المربع والدائرة . في تحويل الغرفة المربعة إلى دائرة وفوقه ألقبه (راجع الحنية الركنية ص ١٠ من هذا البحث) «Squinches» (٧) .

١ - د / عبدالقادر الريحاوي _ العمارة في الحضارة الإسلامية _ (مرجع سابق) .

٢ - معجم الوسيط ٢٥٤/١ . (مرجع سابق) .

٣ - معجم الوسيط ٢٥٤/١ . (مرجع سابق) .

٤ - د / عبدالقادر الريحاوي _ العمارة في الحضارة الإسلامية _ (مرجع سابق) .

٥ - د / صالح لمعي مصطفى _ التراث المعماري الإسلامي في مصر _ (مرجع سابق) .

٦ - د / عبدالقادر الريحاوي _ العمارة في الحضارة الإسلامية _ (مرجع سابق) .

٧ - د / كمال الدين سامح - العمارة الإسلامية في مصر - (مرجع سابق) .

الفصل الثاني

((ماهية المقرنر وتطوره))

- الدراسات المرتبطة .

- ماهية المقرنر .

أولاً ♦ ♦ ♦ مفهومه و تعريفه .

ثانياً ♦ ♦ ♦ نشأته .

ثالثاً ♦ ♦ ♦ تطوره .

رابعاً ♦ ♦ ♦ أنواعه .

خامساً ♦ ♦ ♦ تنوع أساليب استخدامه .

سادساً ♦ ♦ ♦ الخامة وطرق التنفيذ .

الدراسات المرتبطة :

لقد توافرت للباحث عدة بحوث تناولت عنصر المقرنص في فصل فقط من دراسة تقع في عدة أبواب ، لذلك كان الاهتمام بها لا يفي الموضوع حقه ، هذا بالإضافة إلى أن هناك جوانب تخضع في أكثرها لأسس تصميمية ومعطيات جمالية لم يتم التعرض إليها في أي من هذه البحوث على كثرتها ، هذا بالإضافة إلى أنه لا توجد دراسة شاملة للمقرنص تستهدف حصر أنواعه وتطبيقاته عبر الطرز الحضارية المختلفة التي تمثل فترات تطوره وازدهاره ومن ثم سوف نعرض لبحوث مختارة يراها الباحث أكثر أهمية من البحوث العديدة التي تعرضت لموضوع المقرنص ، وفيما يلي عرض لكل دراسة :-

دراسة دكتوراه موضوعها (مساجد بغداد في العهد العثماني) للدارسة اعتماد يوسف أحمد القصيري عام ١٩٨٠ م . ويتلخص موضوعها في الاستعراض التاريخي لأهم المتغيرات التي طرأت على الجوامع الستة الباقية من الجوامع التي أقيمت في بغداد في العهد العثماني ، وقد تناولت بالوصف التفصيلي المعماري للمبنى وتأصيل العناصر المعمارية القائمة من خلال المسح الميداني وتوثيقها بالخرائط والمخطوطات ، كما أنها لاحظت من خلال دراستها المقارنة وجود جوانب من التشابه والاختلاف بين هذه الجوامع ومساجد العثمانيين في الأناضول ، واهتمامها بإحياء التراث الإسلامي الأصيل من عدم الاندثار والزوال والحفاظ عليه.

غير أنها عند تعرضها للعناصر المعمارية والزخرفية كالعقود والمقرنصات لم تتطرق إلا إلى حصر الأنواع والأشكال والوظائف والخامات بشكل عابر في الفصل الخامس من كل باب من الأبواب الستة التي قسمت بها الرسالة ، لذلك فالدراسة عند تناولها لعنصر المقرنص اهتمت فقط بالوصف وسرد الأنواع وأساليب الاستخدام وأشارت إلى نظام الحطات في المقرنص والخامات الخاصة بإنشاء المساجد ، وملاحظة أوجه التشابه والاختلاف بين المقرنصات المتواجدة في القباب والأسقف والمداخل والواجهات والمآذن والمحاريب والفتحات والعقود وتيجان الأعمدة والتي اعتبرت من مميزات العمارة العثمانية

في إقليم العراق والعالم الإسلامي واعتبر التاج المقرنص من أميزها حيث صمم على شكل خلية نخل في كل من تيجان الأعمدة الخشبية والستائر الموضوعة على النوافذ ومن ثم فقد أقتصر هذا البحث على دراسة المقرنص في إقليم العراق دون سائر الأقاليم الإسلامية الأخرى ، واكتفى فقط بعقد مقارنة بينه وبين العمارة العثمانية ، وبالتالي لم تتعرض الدراسة لما يهدف إليه موضوع هذا البحث وهو معالجة الجوانب التصميمية وما يتبعها من قيم تشكيلية وجمالية .

أما الدراسة الثانية فهي دراسة دكتوراه وموضوعها (عمارة المجمعات المعمارية الإسلامية بالقاهرة حتى نهاية العصر المملوكي) للدارس محمد أمين محمد عام ١٩٨٧ م . ويتلخص موضوعها في دراسة تاريخية ووصفيه مع تحليل الجوانب المعمارية الهامة في المجمعات المعمارية المختارة من سبع عينات لمجمعات في القاهرة ، حيث تعرض لها بأسلوب العمل الميداني الذي يتمشى مع مجال الاهتمام البحثي ، كما يتضح ذلك من خلال الأجزاء الثلاثة التي احتوتها هذه الرسالة ، فقد اهتم البحث في الجزء الأول منها بالتعرف على الخطوط والملامح العامة والقيم ذات الدلالة في التشكيلات المعمارية الإسلامية ، أما الجزء الثاني فقد حددت من خلاله الملامح التصميمية للمجمعات المختارة وعلاقة مكوناتها ببعضها البعض ، أما الجزء الثالث قد أبرز لنا العناصر المستخدمة وأشكال تواجدها واستخدامها، ومدى تعايش هذه العناصر مع هذه المكونات المعمارية في دراسة مقارنة تبرز سمات هذه المجمعات في هذه الحقبة الزمنية حتى نهاية العصر المملوكي.

وعند تعرض الباحث للمقرنص في الفصل الثاني والثالث من الجزء الأول للدراسة قد قام بعملية تحليلية يهدف من خلالها الإشارة إلى وحدة التصميم المستخدمة في المجمعات المعمارية وبين وحدة التصميم المستخدم في المقرنص باعتباره عنصراً زخرفياً مميزاً للعمارة في هذه الفترة الزمنية ، وقد تميز هذا العرض من جانب الباحث بموضوعيه صيغت في شكل جداول تتضمن المقارنة بين المقرنص وباقي العناصر المعمارية لهذه المجمعات .

غير أن موضوع دراستنا في هذا البحث سوف يتميز في أهدافه الأكاديمية بما يزيد من إطار تحقيق الربط بين وحدة التصميم للمقرنص وتطبيقاته وتنوعاته وبين التصميم المعماري كأحد الجوانب الهامة والمستهدفة التحقيق في هذا البحث إضافة إلى إدراك هذه الوحدة في فترات حضارية أخرى كان عنصر المقرنص أساسياً في تحديد شخصية عمارتها.

وقد اهتمت دراسة أخرى للدكتوراه في ١٩٨٧ م بفترة العمارة المملوكية وموضوعها (جوامع ومساجد أمراء السلطان الناصر محمد بن قلاوون) للدارسة شاهنده فهمي كريم ويتلخص موضوعها في دراسة تاريخية بالباب الأول متضمنة لحصر ووصف شامل لتلك الجوامع أما في الباب الثاني والأخير فقد اهتمت بدراسة خامات الجص والأحجار والأخشاب والرخام التي استخدمت في تنفيذ العناصر الزخرفية على العمارة الإسلامية في هذه الفترة ومن بينها المقرنص الذي قامت بعرض تنوعاته وتركيباته وخطاته كما تعرضت بالوصف لتعدد مستوياته ، وقد دعمت دراستها هذه برسومات هندسية لمساقط وقطاعات المقرنص ، كما أنها اهتمت أيضاً بالبحث في وحدة التناسب بين مكونات المسجد وبين عناصره الزخرفية ، لذلك فإن هذه الدراسة تعتبر من الدراسات الهامة التي تطرقت إلى أبعاد ذات صلة بالعملية التشكيلية للعناصر الزخرفية وأساليبها التنفيذية منظوراً إليها من خلال الخامات التي استخدمت في هذه الفترة ، بالرغم من ذلك فإن أهداف موضوع البحث الذي يسعى الباحث لتحقيقه تتعدى إطار هذا التحقيق السابق الإشارة إليه من خلال تعميق الجانب التشكيلي والجمالي للمقرنص في طرز مختلفة من بينها العصر المملوكي ، كما يقوم الباحث بإبراز دور الخامة فيما نلمسه من قيم جمالية وفنية للمقرنص .

وتهتم دراسة الدكتوراه الأخيرة وموضوعها (العمارة الإسلامية في الغرب الإسلامي وعمائر الموحدين الدينية في الغرب) للدارس محمد محمد الكحلاوي ١٩٨٦ م.

وتتعرض الدراسة بإيجاز تاريخي ووصفي للعمارة الإسلامية في الغرب الإسلامي من خلال عمائر الموحدين الدينية ، وتقع هذه الدراسة في ستة أبواب تظطلع بمحصر ووصف شامل للمساجد الباقية في عدد من المدن المغربية ، غير أن ما تم تناوله في الباب السادس من التحليلات الفنية للعناصر المعمارية والزخرفية في مساجد الموحدين ، قد تضمن دراسة المقرنص في الفصل الأول والثالث من هذا الباب ، حيث أوضح لنا الباحث أهمية المقرنصات في العمارة المغربية من خلال ما تتسم به من تنوعات ذات طبيعة تشكيلية خاصة تسمى ﴿ بالداليات ﴾ إضافة إلى قيمة اللون ودوره في تدعيم الثراء الفني للمقرنص ، وتحقيق هذا الثراء أيضاً من خلال التنفيذ في خامات متنوعة منها الرخام والأحجار والأخشاب والجص مما أكسب هذا الطراز المعماري حساً حركياً خاصاً تميزت به عمارة المغرب الإسلامي في مقابل ما تتميز به العمارة الإسلامية في الشرق .

ومن ثم يتحقق لموضوع البحث ﴿ جماليات التصميم الزخرفي للمقرنص في العمارة الإسلامية ﴾ أهمية تعتمد في جوهرها على دور المقرنص في تحقيق التميز بين عمارة الغرب الإسلامي وعمارة الشرق الإسلامي الذي يعد أحد الأهداف الهامة لموضوع هذا البحث ، إضافة إلى الأهداف الأخرى السابقة المشار إليها والتي تجعل موضوع هذه الدراسة أمراً حيوياً من الناحية الأكاديمية في فهم السمات الخاصة بشخصية العمارة الإسلامية .

﴿ ماهية المقرنص ﴾

أولاً : مفهوم المقرنص :

المقرنص لغة مفرد مقرنصات ، وهي حلية معمارية من عناصر العمارة الإسلامية المميزه (١) ، وقد ورد لفظ مقرنص في لسان العرب كصفة للبازي المعد للصيد المربوط ليسقط ريشه ، وقرنص الديك وقرنص إذا فرّ من ديك آخر (٢) ، ولكن لا صلة بذلك المعنى وما نعينه نحن في معنى المقرنص ..؟ ويرجح أن لفظ مقرنص مأخوذ من كلمة كورنيس (أي كورنيش اليونانية) "karnies" (٣) ، أو تعريب لكلمة قديمة اشتق منها كلمات باللاتينية "Coronis" وبالفرنسية "CORNICHE" وبالإنجليزية "Cornice" وبالألمانية "karnies" (٤) ، وكما رجح بأنها كلمة مأخوذة من لفظ ((مقرنص)) والقرفصة شد اليدين تحت الرجلين (٥) للتشابه القريب بين حنية المقرنص وبين الجالس للقرفصاء (٦) ، ويسميتها الأوربيون "Stalactites" وقد أطلق هذا الاسم على بعض الأشكال الإبريه المتحجرة والمدلاة في أسقف بعض الكهوف لمدة طويلة ، كالرواسب الكلسية الهوا بط المدلاة من سقوف المغاور (الحليمات العليا) وأما الصواعد (الحليمات السفلي) "Stalagmite" رواسب كلسية في أرض المغاور (٧) . وأيضاً يطلق عليها البعض "Honey Comb" (٨) في ما تكون كل مجموعة من المقرنصات وكأنها بيوت نحل . ويقصد بالمقرنص الإطار التجميلي للمحاريب البارزة المزخرفة . وفي الوقت نفسه لها فاعلية إخفاء المناطق الانتقالية بين مختلف الأسطح وخاصة في المباني (١) ، ويشير

١ - د / عبد الرحيم غالب ، الموسوعة المعمارية الإسلامية ، مرجع سابق ، ص ٣٩٧ .

٢ - لسان العرب - المجلد السابع - مرجع السابق .

٣ - د / صالح لمعي مصطفى ، التراث المعماري الإسلامي في مصر ، مرجع سابق ، ص ٣٩ .

٤ - د / زكي محمد حسن ، فنون الإسلام ، مرجع سابق ، ص ١٥٢ .

٥ - لسان العرب ، مرجع سابق ، المجلد السابع ، ص ٧١ .

٦ - د / محمد عبد العزيز مرزوق ، الفنون الزخرفية الإسلامية في المغرب والأندلس ، ص ٨٨ .

٧ - منير البعلبكي ، المورد ، ص ٨٩٨ ، مرجع سابق .

٨ - مرجع سابق ، John D. Hoag "Islamic Architecture" P.144 .

لها فاعلية إخفاء المناطق الانتقالية بين مختلف الأسطح وخاصة في المباني (١) ، ويشير المقرنص الواحد إذا أخذ منفصلاً إلى محراب صغير أو جزء طولي منه (٢) ، أو على شكل عقود صغيرة ، الجزء العلوي منها بارز عن الجزء السفلي وتوضع بجوار بعضها فتكون كورنيش بارز ، وتكون من عدة كسرات (أو نهضات) أي حطات (٣) ، أو عدة قوصرات صغيرة فوق بعضها وينتقل المحور الرأسي من كل حطة بمقدار نصف مقرنص (٤) حيث تؤدي وظيفة معمارية محددة ودورا زخرفيا تغطي المجالات المقعرة والتقاء السطوح الحادة الأطراف في الأركان بين الأسقف والجدران واسفل الشرفات في المآذن والقصور ورؤوس المنابر ، وتغطي أيضا مناطق الانتقال المفاجئ من المربع قاعدة القبة إلى الدائرة . وقد هيمنت على ألحنايا الركنية وسماء القباب وطاساتها الخارجية ، أو كأنها جاءت لتغطية فراغ الكتلة تحتها (٥) . وقد استخدم الرحالة ابن جبير (٦) كلمة مقرنص كثيرا عندما وصف العمارة الإسلامية والتحف الفنية كالمنابر والمحاريب وغيرها . وجاء ذكر المقرنص في كتاب " رحلة ابن جبير " (٧) في الصفحات : (٧٦ ، ٧٧ ، ٨٣ ، ١٤٥ ، ١٨٠ ، ٢٤٠ ، ٢٨٢) كما ذكرت المقرنصات في الشعر العربي فيقول أحد الشعراء في القرن الخامس للهجرة ..

ليس آلا ستر يشا ل وباب محصص

وغواش على الرؤ س عليها المقرنص (٨)

وكما جاء ذكر المقرنص في إحدى قصائد شرف الدين البوصيري في إشادته ببناء المدرسة المنصورية بالقاهرة حيث قال :

١ - مرجع سابق - مقالة مترجمة (منير الإسلام) ص ٣٤ - ٣٧ .

٢ - د / عبد الرحيم غالب - الموسوعة المعمارية الإسلامية - مرجع سابق ، ص ٣٩٨ .

٣ - د / كمال الدين سامح - العمارة الإسلامية في مصر - مرجع سابق ، ص ٨٤ .

٤ - المرجع السابق ص ٨٥ .

٥ - د / عبد الرحيم غالب - الموسوعة المعمارية الإسلامية - مرجع سابق - ص ٣٩٨ .

٦ - ابن الجوزي - عبد الرحمن بن علي بن محمد - ١١١٤ - ١٢٠١ م

٧ - رحلة ابن جبير - تحقيق د / حسين نصار - دار مصر للطباعة - طبعة أولى سنة ١٢٢٦ هـ ١٩٠٨ م .

٨ - وفيات الأعيان وأنباء أبناء الزمان ، تحقيق محمد محيي الدين عبد الحميد ، ج ٥ ، ص ١٠٩ . مصر ، مطبعة السعادة ، ١٩٤٨ م .

بناء كأن النحل هندس شكله ولانت له كالشمع فيه صخور
أشار هنا إلى ما في بناء المدرسة من وحدات المقرنص الذي يشبه خلايا النحل (١) .

ثانياً : نشأة المقرنص :

نشأ المقرنص في العمارة ببداية بسيطة من جذور تنبع من المحيط الذي بدأ فيه والحضارات التي ظهر فيها ، فآخذ ينمو ويتطور ويزدهر عبر الحضارات المتعددة والمتفرقة حول العالم . ففكرة نشوء المقرنص ارتبطت بفكرة نشوء القبة (٢) كواسطة انتقال متدرجة من سطح إلى سطح . وقد رجح أيضا بان فكرة المقرنص قد تسلسلت من فكرة ألحنا يا الركنية المخروطية (٣) وهذا هو الترجيح الأمثل لذلك . وبتقسيم وسيطة الانتقال إلى وسائط صغيرة بنفس شكل الوسيطة المشتقة منها أي الوحدة الكبيرة لينشاء المقرنص . وبتكرار هذه الوحدة الصغيرة داخل الوحدة الكبيرة المشتق منها تنشأ المقرنصات (٤) ذات التشكيلات المتباينة الناتجة عن وجودها بواسطة ما أحدثته في الجمع بين طرفي النقيض بكسوة خطوط الاتصال بين الأسطح الأفقية والرأسية والزوايا بأشكال زخرفية ومعمارية على هيئة صفوف من ألحنا يا وبعضها فوق بعض .

وتتخذ القبة عامة الشكل الكروي فتقام القباب أما على مسقط دائري أو مربع أو مثنى وهذا التخطيط الهندسي المنتظم قد تطور منه تخطيط الكنائس والعمائر الدينية المسيحية والبيزنطية ذات المسقط المستدير أو المضلع من الأشكال الهندسية المنتظمة (٥) .

وفيما يلي إيضاح للحالات المختلفة لإقامة القبة وعلاقة ذلك بالأشكال

الهندسية المنتظمة مثل الدائرة والمربع والمثلث وذلك على النحو التالي :

١ - د / حسن الباشا ، قاعة بحث في العمارة والفنون الإسلامية . دار النهضة العربية ، ١٩٨٨ م ، ص ٢١١ .

٢ - علاء الدين أحمد العاني - المشاهد ذات القباب المخروطية في العراق - الطبعة الأولى ١٩٨٣ م ص ١٢٧ .

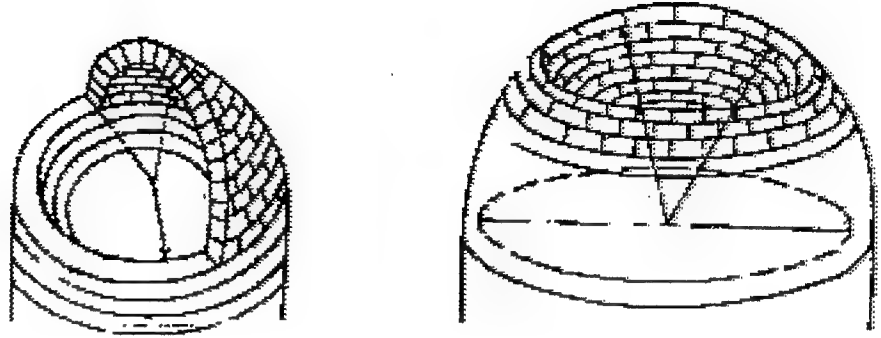
٣ - د / فريد شافعي - العمارة العربية في مصر الإسلامية - مجلد ١ ص ٢٠٠ مرجع سابق .

٤ - د / ثروت عكاشة ، القيم الجمالية في العمارة الإسلامية ، ص ٢٧ ، مرجع سابق .

٥ - د / فريد شافعي - العمارة العربية في مصر الإسلامية - مجلد ١ ص ١٠٣ مرجع سابق .

١ - قبة مقامة على شكل دائري :

ففي حالة إقامة القبة على مسقط دائري أي بمعنى شكل هندسي دائري على شكل هندسي دائري ، فنتج لنا قبة ميسره على مسقط اسطوانة دائرية الشكل انظر إلى الشكل رقم (٢ ، ٣) .



شكل رقم (٣)

شكل دائري على شكل دائري

شكل رقم (٢)

القبة على المسقط الأسطواني

فروعها أن تكون تلك المساحات ذات مسقط دائري هروبا من الأركان المثلثة (١) وأروع مثال لهذه القبة ما قبل الإسلام في عصر العمارة الرومانية في معبد البانثيون بروما (١٢٠-١٢٤ م) (٢) (انظر شكل رقم ٤ في ملحق البحث) . والذي عالج مساحة مسقط السطح الدائري إلى سطح دائري بانتظام .

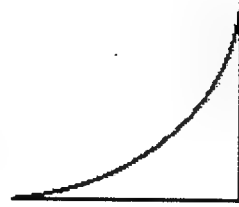
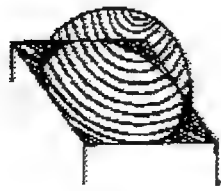
٢ - قبة مقامة على شكل مربع :

وفي إطار هذه العلاقة الهندسية تتحقق علاقة القبة بالمربع في إطارين يتعلق أحدهما بالمربع الذي ينتقل إلى المثلث . والآخر يرتبط بالمربع إلى الدائرة ، ففي حالة إقامة القبة

١ - د/ فريد شافعي - العمارة العربية في مصر الإسلامية - ج ١ ص ١١٥ مرجع سابق.

٢ - د/ صالح لمعي مصطفى - القباب في العمارة الإسلامية - ص ١٨ مرجع سابق .

على مسقط مربع أي بمعنى شكل هندسي دائري ، على شكل هندسي مربع ، فيصعب ذلك فوق غرفة مربعة الشكل لأن قاعدة القبة الدائرية لن تتركز في هذه الحالة إلا على أربع نقاط ، في حين تظل بقية قاعدة القبة الدائرية معلقة في الفراغ ، أي أن القبة لن تغطي جدار الغرفة المربعة بل تترك في أركانها أربع فجوات على شكل أربعة مثلثات مسطحة أفقية يتكون ضلعا كل مثلث منها من نصف الجدارين المتجاورين والضلع الثالث دائري هو ربع دائرة قاعدة القبة ، كما في شكل رقم (٥) والجزء المظلل في شكل رقم (٦) .



شكل رقم (٦)

شكل رقم (٥)

فهذه الصعوبة وهذا التضاد والتنافر بين قمة الجدران الأربعة للشكل الهندسي المربع وقاعدة القبة للشكل الهندسي الدائري ، قد حفز الفنان المعماري الحريص أن يعالج هذا الخلل والتنافر ، بأن يتحرك بصره في يسر خلال منحنيات أو مسطحات منحنية لها منطقها الإنشائي المتلائم (١) ، فأبدع أسلوبين لعلاج هذه الحالة وفيما يلي عرض لكل منهما :- ...

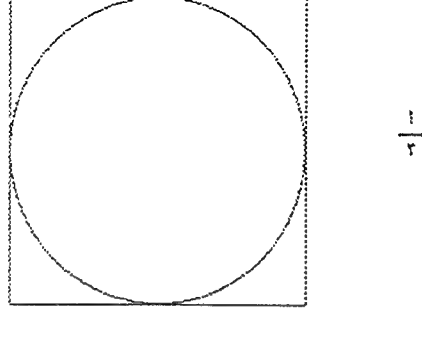
أ - القبة وعلاقتها بالمربع والمثلث :

أسلوب الخناصر المعقودة (٢) ، ففي حالة إقامة القبة على مسقط مربع أي إقامة شكل هندسي مربع عليه شكل هندسي دائري فيتوفر لمنطقة الانتقال من المربع إلى الدائرة أربعة فجوات على شكل أربع مثلثات ، يتكون ضلعا كل مثلث منها من نصف الجدارين

١ - د/ ثروت عكاشة - القيم الجمالية في العمارة الإسلامية - مرجع سابق ص ٢٥ .

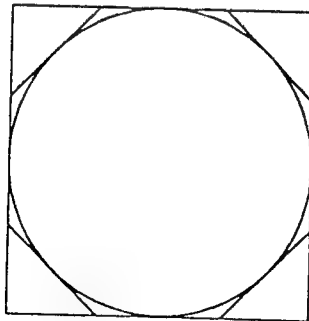
٢ - د/ ثروت عكاشة - القيم الجمالية في العمارة الإسلامية - ص ٢٧ مرجع سابق .

المتجاورين للغرفة ، والضلع الثالث منحنى (ربع دائرة) . ويطلق عليها بالمصطلح الرياضي "Circumscribed Circle" وهي الدائرة المرسومة داخل المربع (أنظر شكل رقم ٧) .



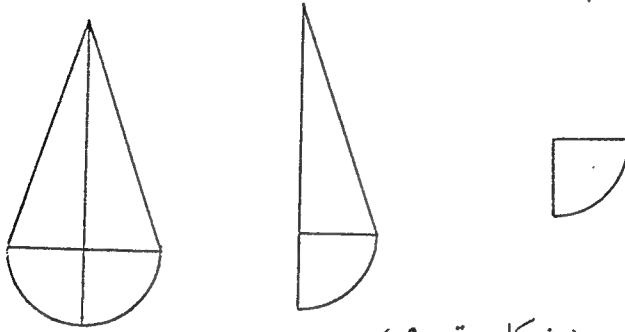
شكل رقم (٧)

ولكي نتدارك وجود هذه الفجوات من المثلثات المسطحة الأفقية بين محيط الدائرة (قاعدة القبة) داخل محيط المربع (جدار الغرفة المربعة) ، يقام الشكل المثلث المهندسي داخل المربع طول كل ضلع نصف ضلع المربع " الربع الكروي " مما يحول محيط المربع إلى محيط مثلث ، فتقام أربعة حنايا نصف كروية فوق الفراغ (المثلث الربع دائري) في الأركان الأربعة مستندة كل حنية إلى جدارين متجاورين طول كل منهما يساوي ضلع المثلث المماس للدائرة الداخلية (قاعدة القبة) (أنظر شكل ٨) .



شكل رقم (٨)

مما يتيح لمخطط الدائرة (قاعدة القبة) أن ينشأ بارتياح وتتوفر منطقة انتقال مريحة للعين من ألنا حيتين الإنشائية والجمالية (١) ، فهذه الحنية التي تتركب فوق الأركان الأربعة للغرفة المربعة والمحول المربع إلى مثنى ثم إلى دائرة لتركز عليها القبة ، أطلق عليها في اللغة الإنجليزية مصطلح Squinch وبالفرنسية Trompe وهي عبارة عن حنية مقعرة شبيهة بنصف مخروط (٢) . (انظر شكل رقم ٩) .



(شكل رقم ٩)

أو أسلوب العناصر المعقودة (٣) أو بمعنى آخر أشبه بنصف مخروط وضع محوره أفقياً بحيث ينصف هذا المحور زاوية الركن القائمة أي أن قاعدته نصف يضاوي أو نصف دائرية قد وضعت في مستوى رأسي . ووضع ضلعاً نصف المخروط في مستوى أفقي بحيث ينطبقاً على ضلعي زاوية ركن المربع (٤) . (انظر في ملحق البحث شكل رقم ١٠) حيث أن هذه الحنية كانت سائدة قبل الإسلام واختلفت الآراء حول موطن ظهورها ولمن يرجع فضل ابتكارها وتطورها ، والإجماع يكاد يتفق على أنها فارسية الأصل (٥) ويرجح الدكتور فريد شافعي أن ظهورها في العصر الساساني ، واقدم نماذجها تظهر في عمائر

١ - المرجع السابق ، ص ٢٧ .

٢ - علاء الدين أحمد العاني - للمشاهد ذات القباب المخروطية في العراق - ص ١٢٧ مرجع سابق .

٣ - د/ ثروت عكاشة - القيم الجمالية في العمارة الإسلامية - ص ٢٧ مرجع سابق .

٤ - د/ فريد محمد شافعي - العمارة العربية في مصر الإسلامية - ص ١٠٩ مرجع سابق .

٥ - د/ أحمد فكري - مساجد الجامع بالقيروان - ص ١٠٠ - ١٠١ - دار المعارف - القاهرة ١٩٣٦ م .

ساسانية^(١) . ومن النماذج لهذه القبة في العصر الساساني وجدت في قصور مدينة فيروز آباد من القرن الثالث الميلادي لآردشير الأول (٢٢٦ - ٢٤٢ م) (٢) (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ١١) . وفي سر فستان من القرن الخامس الميلادي قصر لبهر أم كور (بهر أم الخامس) (٤٢٠ - ٤٣٨ م) (٣) (انظر شكل رقم ١٢ في ملحق البحث) . وأيضا في قصر شيرين (٥٩١ - ٦٢٨) (٤) ، كما وجدت أمثله منها في العمارة البيزنطية تأتي بالقدم بعد العمارة الساسانية في التاريخ (٥) ، ثم ما ورثة المسلمون من تلك الحضارتين السائدتين في المنطقة التي ظهر فيها الإسلام ، والمنطقة التي توسعت رقعته فيها في مشارق الأرض ومغاربها ، مما أتاح فرصة للمعماري المسلم للتعرف على هذه الحنية الركنية وتمثيلها وتقديمها بشكل جديد وبشخصيته المميزه ، إذ أن العمارة الإسلامية قد أخذت تتبلور وتنضج منذ القرن الأول من الهجرة النبوية ثم تكاملت شخصيتها واستقرت تقاليدها واتضحت معالمها التي ميزت بها في كل من جوهرها ومظهرها من بين سائر الطرز منذ منتصف القرن الثاني للهجرة (٨ م) (٦) . واقدم أمثله لهذه الحنية يرجع إلى العهد العباسي المبكر^(٧) ، حيث استخدمت ألحنايا الركنية التي استعملت في العمارة الساسانية وأقدم نماذجها الإسلامية ظهر في قصر (حصن الاخضر) والذي يعود تاريخه إلى النصف الثاني من القرن الثاني للهجرة (١٦٠ هـ - ٧٧٧ م) (٩) في بادية العراق في الجنوب الغربي من مدينة كربلاء وهي على هيئة طاقية أو نصف قبة صغيرة مديبة القمة وأشبه ما تكون بالحارة ، تحف بها حنيتن أخريين غير أنهما زخرفيتين أكثر من كونهما

١ - د / فريد محمد شافعي - العمارة العربية الإسلامية ، ص ١٤٣ مرجع سابق .

٢ - د / صالح لمعي مصطفى ، القباب في العمارة الإسلامية ، ص ١٧ - ١٨ ، دار النهضة العربية ، التاريخ بدون ، بيروت لبنان .

٣ - د / علاء الدين أحمد العاني - المشاهد ذات القباب المخروطية في العراق - ص ٣٤٠-٣٤١ مرجع سابق .

٤ - د / فريد محمد شافعي - العمارة العربية الإسلامية ، ص ١١١ مرجع سابق.

٥ - المرجع السابق ، ص ١٤١ .

٦ - المرجع السابق ، ص ١٤٢ .

٧ - المرجع السابق ، ص ١٤٢ .

٨ - د / علاء الدين أحمد العاني - المشاهد ذات القباب المخروطية في العراق - ص ١٢٨ مرجع سابق .

٩ - د / فريد محمد شافعي - العمارة العربية الإسلامية ، ص ٤١٣ مرجع سابق.

يؤديان غرضاً إنشائياً .. إلا أنهما بلا شك تساعدان على تقوس السطح الذي سيكون الارتكاز عليه لإنشاء القبة ، وأيضاً مما يلي في القدم مقرنصات الجوسق الخاقاني (٢٢١هـ - ٨٣٦ م) في سام راء من زمن المعتصم (١) وهي عبارة عن نصف قبة وذات استدارة تامة ، ويقول الدكتور فريد شافعي : " أما مقرنصات باب العامة .. وهو الباب الرئيسي لقصر الجوسق الخاقاني ، فقد اتخذ شكلاً عربياً إسلامياً خالصاً ، وذلك من ناحية تجويفها نصف المستدير وطاقتها التي على هيئة نصف قبة مدببة" (٢) . وأيضاً يعتبرها أقدم نموذج إسلامي للمقرنص في العمارة الإسلامية (٣) ، ويرى الدكتور أحمد فكري أن أقدم مثل إسلامي للمقرنصات ظهر في قباب مسجد القيروان (٤) والتي تؤرخ في سنة (٢٤٨ - ٨٦٣ م) (٥) وهي تشبه حنية (مقرنص) قصر الاخضر غير أنها تطورت عليها كثيراً . وهي متأثرة بطراز العمارة العراقية حيث أن جوف المقرنص أصبح أكثر عمقا وتقوسا والخطوط الهندسية الجزأة لباطنه برزت أكثر ، كما تحدد بعقد نصف دائري محمول على عمودين مزدوجين لهما قاعدة وتاج (٦) ، ثم تأتي بالقدم في القبة الصليبية في سام راء التي شيدت في عهد الخليفة المستنصر بالله (أواخر القرن ١١ هـ - ١٦ م) (٧) فانتقلت هذه الحنية بعد ذلك إلى العمارة البيزنطية وكان يحمل هذه الحنية في بعض الأحيان عمودين يحف بها (٨) كما هو الحال في حنية الإمام الدوري في سامراء (٤٧٨ هـ - ١٠٨٥) (٩) فقد تجزأ باطن المقرنص إلى ثلاثة أحاديث طولية ، الوسطى أكثر عمقا من الجانبين ، وحدد بعقد

١ - علاء الدين أحمد العاني - المشاهد ذات القباب المخروطية في العراق ص ١٢٨ مرجع سابق .

٢ - د / فريد شافعي - العمارة العربية الإسلامية - مرجع سابق ص ٤١٣ .

٣ - المرجع السابق .

٤ - د / أحمد فكري المسجد الجامع القيروان - مرجع سابق ص ١٠٢ .

٥ - علاء الدين أحمد العاني - مرجع سابق ص ١٢٩ عن ... p220 221 (K. A. C.) Oxford Creswill

٦ - علاء الدين أحمد العاني - المشاهد ذات القباب المخروطية - مرجع سابق ص ١٢٨ .

٧ - د / حسن الباشا - مدخل إلى الآثار الإسلامية - ص ١٧٨ الطبعة الأولى ، دار النهضة العربية ، القاهرة ١٩٧٩ م .

و د / كمال الدين سامح - تطور القبة في العمارة الإسلامية - مرجع سابق ص ١٣١ .

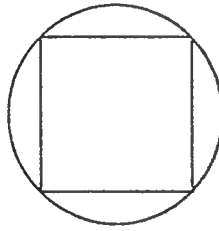
٨ - د / فريد شافعي - العمارة العربية في مصر الإسلامية - ج ١ ص ١٤٤ مرجع سابق .

٩ - علاء الدين أحمد العاني - المشاهد ذات القباب المخروطية - مرجع سابق ص ٤٦ .

مدبب محمول على عمودين حصيين مندجيين (١) ويستفاد من عملية التجزئة هذه في الناحية الجمالية أكثر من المعمارية (انظر في ملحق البحث شكل ١٣) كما سنشرحه فيما بعد في تطور المقرنص .

ب - القبة وعلاقتها بالمربع والدائرة :

أسلوب الخناصر المتدلية (٢) ، ففي حالة إقامة القبة على مسقط مربع أي إقامة شكل هندسي دائري على شكل هندسي مربع _ (عكس الأسلوب السابق) فيتوفر لمنطقة الانتقال من الدائرة إلى المربع أربعة مثلثات على شكل مثلثات كروية يتكون كل ضلع من ربع دائرة ، ويطلق عليها بالمصطلح الرياضي "Inscribed Circle" وهي الدائرة المرسومة حول مربع (نق = نصف قطر المربع) . (أنظر شكل رقم ١٤) .



شكل رقم ١٤

ولكي ندرك وجود هذه المثلثات الكروية بين محيط الدائرة (قاعدة القبة) خارج محيط المربع (جدار الغرفة المربعة) ، تقام أربعة مثلثات كروية فوق الأركان الأربعة هابطة من مستوى ركيزة القبة إلى أسفل بنفس منحنى القبة . ومما يحول قاعدتها المستديرة (قاعدة القبة) إلى قاعدة مربع (جدار الغرفة المربعة) ، واتخذت الجدران في طرفها الأعلى شكل أربعة أنصاف دوائر رأسية ينتصب بين كل نصف دائرة منها مثلث كروي قائم على رأسه .

١ - المرجع السابق ص ١٢٨ .

٢ - د/ ثروت عكاشة - القيم الجمالية في العمارة الإسلامية - مرجع سابق ص ٢٥ .

وتنشأ القبة بارتياح ويتوفر بذلك منطقة انتقال مريحة للعين من الناحية الإنشائية والجمالية^(١) ، فهذه المثلثات الكروية الهابطة من مستوى ركيزة القبة إلى أسفل بنفس منحني القبة والمركزة القبة على قاعدتها المثلثة في حين يكون رأس المثلث متديا إلى أسفل أطلق عليها في اللغة الإنجليزية Pendantive Spherical Triangle وبالفرنسية Pendentif وهذه المثلثات أما أن تكون أقطارها الكروية هي نفسها الأقطار الكروية للقباب التي تحملها ففي هذه الحالة تبدو المثلثات كأنها جزء من القبة . (أنظر في ملحق البحث شكل ١٥) فيبدو الجزء الكامل من القبة فوق المثلثات على هيئة (قصعة) كبيرة أو قطعة كروية ضحلة^(٢) . وفي حالة أخرى يختلف القطر الكروي في المثلثات عنه في القبة وذلك حتى يمكن عمل القبة من نصف كرة تماما ، أو أكثر قليلا^(٣) (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ١٦) حيث أن هذه المثلثات كانت سائدة قبل الإسلام واختلفت الآراء حول موطن ظهورها ولمن يرجع فضل ابتكارها وتطورها . ويرجح البعض فضل ابتكار المثلث الكروي إلى العرب الشاميين في القرن الرابع الميلادي^(٤) ويشير الدكتور ثروت عكاشة (على أن المصريين القدماء^(٥) هم أول من ابتكر هذا النوع من القباب التي تأثر أهل بيزنطة بها حتى ارتبطت هذه القبة بهم أكثر مما ارتبطت بالمصريين ، وشاعت تسميتها) بالقبة البيزنطية^(٦) .. (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ١٦) ويرجح الدكتور صالح لمعي مصطفى أن المثلثات الكروية شوهدت بشكل خاص في عمائر الشرق وفي المنطقة العربية التي خضعت لحكم الرومان والبيزنطيين والتي امتد إليها الحكم الروماني عام ١٣٢ ق.م .. في سوريا^(٧) وهذا ما أكدته الدكتور فريد شافعي في إرجاعه لأقدم نموذج ظهر في

١ - د/ ثروت عكاشة - القيم الجمالية في العمارة الإسلامية - مرجع سابق - ص ٢٧.

٢ - د/ فريد شافعي - العمارة العربية في مصر الإسلامية - مرجع سابق ج ١ - ص ١٣٩.

٣ - المرجع السابق - ص ١٣٩.

٤ - المرجع السابق - ص ١٣٩ - ١٤٢.

٥ - لا يوجد إلا نموذجا واحدا في مقبرة المجاورة لمقبرة سنب - بيجانة طيبة من الأسرة الرابعة.

٦ - د/ ثروت عكاشة - القيم الجمالية في العمارة الإسلامية - مرجع سابق ص ٢٤.

٧ - د/ صالح لمعي مصطفى - عمارة الحضارات القديمة - مرجع سابق ص ١٢٨.

أواخر العصر الروماني وأوائل المسيحي في الشام (١) قصر النوبجيس في عمان (٢) . وعلى قبر بالقرب من سبا ستية عام (١٩٣ - ٢١١ م) (٣) (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ١٧) . وانتشر استخدامه في الطراز البيزنطي تبعاً لانتشار واستخدام القباب لتغطيه الأماكن والمساحات المربعة (٤) فانتقلت من بلاد الشام إلى بلاد إيطاليا مستعمرات الدولة البيزنطية (٥) ومن ثم في العصور اللاحقة للعصر البيزنطي في العمارة الأوروبية وخاصة في عصر النهضة والباروك (٦) ويتمثل ذلك في بناء قبة كنيسة أيا صوفيا "S.Sophia" بإسطنبول تركيا.. (٥٣٢ م) (٧) كنموذج مثالي في استخدام أسلوب مختلط من الحنية الركنية والمثلثات الكروية لحمل القبة المركزية .. كتميز للعمارة البيزنطية في ترابط التشكيل والتشيد ترابطاً عضوياً وتوحيدها جميعاً (٨) . والمقرنصات الهابطة من أسفل سطح القبة في حمام أيا صوفيا للفراغ المركزي المثلث والمقرب (انظر في ملحق البحث إلى شكل ١٨) . والتي حولها المسلمون إلى مسجد ولا زالت قائمة إلى الآن وقد زارها الباحث أكثر من أربع زيارات .

ثم ما ورثه المسلمون من تلك الحضارة السائدة حين ظهور الإسلام وتوسع رقعته فآخذ ينضج لدى المعماري المسلم مفاهيم وتكوينات هذه المثلثات الكروية ومن ثم تمثيلها وتقديمها بشكل جديد وبشخصيته المميزة التي نضجت منذ القرن الأول من الهجرة النبوية وفي أثناء حكم الأمويين ، والتي تتمثل في عدة أثار معمارية بقيت من عهدهم في منطقة

١ - د/ فريد شافعي - العمارة العربية في مصر الإسلامية - ج١ - ص ١١٧ .

٢ - المرجع السابق - ج١ - ص ١٤١ - شكل ٨٧ .

٣ - د/ صالح لمعي مصطفى - القباب في العمارة الإسلامية - مرجع سابق ص ١٨ .

٤ - د/ فريد شافعي - العمارة العربية في مصر الإسلامية - ط ١ - ص ١٤٣ .

٥ - المرجع السابق ص ١٣٩ .

٦ - د/ صالح لمعي مصطفى - القباب في العمارة الإسلامية - مرجع سابق ص ١٨ .

٧ - توفيق أحمد عبد الجواد - تاريخ العمارة - ج٣ ص ١٤٦ دار وهذان للطباعة والنشر القاهرة - ١٩٧٠ م .

٨ - د/ الفت يحيى محمود - الطابع المعماري بين التأصيل والمعاصرة - الطبعة الأولى، الفنية للطباعة والنشر ١٩٨٧ م الإسكندرية .

الشام والعراق (١) ، وأقدم أمثلة لهذه المثلثات الكروية يرجع إلى العهد الأموي المبكر (٢) حيث استخدمت نفس المثلثات الكروية التي استعملت في العمارة البيزنطية وأقدم نماذجها الإسلامية ظهر في الاستراحة الصحراوية الصغيرة بالأردن (قصير عمره) والتي شيدت في (٩٦ هـ - ٧١٣ م) (٣). وبالتحديد في القبة التي غطت بها الحجرة الساخنة ، وهي أحد وحدات حمام ذلك القصير وهو نصف كرة ملساء الواجهتين من الداخل والخارج (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ١٩) ، وأيضا مما يلي في القدم تلك التي وجدت في حمام أصرخ (بالأردن) والتي شيدت في (١١٠ هـ - ٧٣٠ م) (٤) ، يلي ذلك قبة قصر المشتى بالأردن والتي شيدت في (١٢٦ هـ - ٧٤٤ م) يلي تلك قصر الطوبة والذي شيد بنفس التاريخ السابق تقريبا (٥) وما هو جدير بالذكر أن ظاهرة المثلثات الكروية التي بدأ استخدامها في العصر الإسلامي المبكر كما ذكرت سابقا أنها لم يستمر استخدامها إلا قليلا في العمارة الإسلامية وكان السبب هو ابتكار المقرنص الربع دائري (الربع كروي) أو الحنية الركنية وانتشار استخدامها ... وهذا ما سأوضحه في تطور المقرنص في الفقرة التالية ، وأيضا من الأسباب الهامة هو تعرض تلك الآثار لعوامل التضاريس الجغرافية كالزلازل والعمر الزمني للمباني وهذا ما يؤكد الدكتور فريد شافعي في أن عنصر المقرنصات في مناطق الانتقال التي تحمل القباب في العمائر البيزنطية توجد في الأطراف العليا من العمائر التي تتعرض للسقوط بفعل الزلازل وضعف الجدران ، لكون تاريخ العمارة فيها إن صدق على الأجزاء السفلي من البناء فانه ليس من الضروري أن يسري على الأجزاء العليا ، وإلا كانت تلك المقرنصات تعد المصدر البيزنطي السابق في التاريخ والذي أخذت منه المقرنصات الإسلامية مع أن العكس هو الصحيح بغير أي شك (٦) .

١ - د/ فريد شافعي - العمارة العربية الإسلامية - ماضيها وحاضرها ومستقبلها - مرجع سابق - ص ١٥ .

٢ - المرجع السابق - ص ١٤ .

٣ - المرجع السابق - ص ١٥ .

٤ - المرجع السابق - ص ١٥ .

٥ - المرجع السابق - ص ١٥ .

٦ - د/ فريد شافعي - العمارة العربية في مصر الإسلامية - مرجع سابق ص ٢٢٦ .

والخلاصة :

أن نشأة المقرنص ارتبطت بفكرة نشوء القبة كحل لمعالجة منطقة الانتقال من المربع إلى الدائرة (والعكس) فمن خلال نتيجة هذه المعالجة ظهر شكلين أو وحدتين لهذا التدرج شكل ألحنا يا الركنية وشكل المثلثات الكروية ، وبتقسيم هذه الوحدة إلى وحدات صغيرة بنفس شكل الوحدة الكبيرة المشتق منها ينشأ المقرنص الواحد ، وبتكرار هذه الوحدة الصغيرة داخل الوحدة الكبيرة المشتقة منها على هيئة حطات تنشأ من خلالها المقرنصات .

وقد تم ابتكار هذه الوحدتين على أيدي معماريين عرب كانت تسكن مناطق العراق والشام (الهلال الخصب) أي المناطق التي وضحت فيها المعالم الأولى للعمارة العربية في الحضارة الإسلامية .

ثالثاً : تطور المقرنص :

لقد أخذت معالم المقرنص تتبلور وتنضج بأشكال متعددة وأساليب مميزة من خلال استمرارية تلك الأصول والأساليب التنفيذية التي نبع منها المقرنص ثم صاغها المعماري المسلم تنوعات جديدة ومبتكرة تشير إلى تميز وتقدم الوحدة الزخرفية الهندسية المجسمة التي صيغت عبر العصور المختلفة بما يعكس معالم الشخصية المعمارية الإسلامية .

فالتقسيم المتعدد للمقرنص والذي ينشأ من وحدتي ألحنا يا الركنية ، والمثلثات الكروية ، ككسوة لخطوط اتصال بين الأسطح الأفقية والرأسية والزوايا بنفس أسلوب الوحدة الكبيرة المشتقة منها والتي تنشئ المقرنص الواحد ، والتي أصبحت سلسلة من مبتكرات المقرنص وأنصافه على هيئة صفوف من ألحنا يا والمحاريب الصغيرة بعضها فوق بعض ، فالتكرار والتنوع والتنسيق الواحد إزاء الآخر ببروزات ودخلات مصفوفة ومتراكبة فوق صف آخر ، وارتكاز المقرنص الواحد على رأس مقرنصتين من مقرنصات

الصف الأسفل لتلاشي الفراغ في منطقة وزوايا الانتقال ، أي ينتقل المحور الرأسي في كل حطة بمقدار نصف مقرنص (١) ، (انظر في ملحق البحث شكل رقم ٢٠) والتي تعاقبت حلقات تطوره وزيادة عدده وعدد حطاته حسب تناسب نسبها بما يتوافق مع خطة مقاييس الحساب مع الأشكال الهندسية الفراغية الأخرى (العناصر المعمارية الكلية) وتحديثه تشكيلات التشييد لمجموعة مقرنصات مع البراعة في تنويع الأشكال وربط العلاقات بينها.. وهذا ما سأوضحه في الفصل الثالث من هذا البحث..، وكما أشرت في الفقرة السابقة عن نشأة المقرنص وكيف أن مقرنصات قصر الأخيضر الركنية جاءت متطورة عن الساسانية (مقرنص قصر الأخيضر عبارة عن حنية مضلعة أشبه ما يكون بالحجارة تحف بها حنيتان أخريان) (٢) ، بينما نلاحظ تطور ملحوظ في مقرنصات مسجد القيروان (في القبة أمام المحراب) جاءت متطورة عن قصر الأخيضر (مقرنص مسجد القيروان حيث أن الجوفة أصبحت أكثر عمقا وتقوسا ، والخطوط الهندسية المجزأة لباطنه برزت أكثر ، كما تحدد بعقد نصف دائري محمول على عمودين مزدوجين لهما قاعدة وتاج) (٣) أما مقرنص ضريح الإمام الدوري والذي يرجع تاريخه إلى القرن الخامس الهجري (٤٧٨ هـ - ١٠٨٥ م) (٤) (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ١٣) ، قد جاء متطورا عن مسجد القيروان (فان باطنه قد تجزأ إلى ثلاثة أحاديث طولية ، الوسطى أكثر عمقا من الجانبين وحدد بعقد مدبب محمول على عمودين حصيين مزدوجين للاستفادة من الناحية الجمالية فقط) (٥) أما المقرنصات فقد قسمت إلى ثمانية مقرنصات في كل صف والتي قسمت القبة إلى خمسة صفوف ذلك لأن البدن الحامل لها مربع الشكل فحول إلى مثنى بواسطة مقرنصات منطقة الانتقال ولكي يكون السطح ملائما لارتكاز الحواف السفلي للقبة ، فقد استمرت صفوف القبة الخمس بنفس عدد المقرنصات ، ولتضييق

١ - د / كمال الدين سامح ، العمارة الإسلامية في مصر ، مرجع سابق ، ص ٣٧ .

٢ - علاء الدين أحمد العاني - المشاهد ذات القباب المخروطية ص ١٢٨ مرجع سابق.

٣ - المرجع السابق ص ١٢٨.

٤ - د/ عبد القادر ريموي - العمارة في الحضارات الإسلامية - ص ١٨٣ مرجع سابق.

٥ - علاء الدين أحمد العاني المشاهد ذات القباب المخروطية مرجع سابق ص ١١٨.

الفتحة لإغلاقها ، قلص في حجم المقرنصات كلما تقدم بها نحو الأعلى وبالتبعية تقلصت أحجام الصفوف وأخذت بالميل نحو الداخل حيث أن المعماري اعتمد على تجزئة الكتلة على المنشورات المثلثة التي تغطي على أحنأيا ، واستطاع من أن يزيد في ارتفاع القبة بواسطة الطبقات ، حيث أصبح ارتفاعها في قبة إمام الدور ما يقارب ثلثي ارتفاع بدنها .. (طول ضلع المربع ٨٥ م والارتفاع ١٢٥ م) . أما مقرنص ضريح السيدة زمرد خاتون أم الخليفة الناصر لدين الله والمتوفاة سنة ٥٩٩ هـ - ١٢٠٢ م (١) (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٢١) قد جاء متطورا عن ضريح إمام الدوري فقد اعتمد فيها على المقرنصات (أحنأيا الركنية) ، فجزأت كل صف إلى ١٦ مقرنص بعد تقسيم القبة إلى عشرة صفوف ، يفصل بين كل واحد من أحنأيا الركنية نصف منشور رباعي ، والثقل هنا يرتكز على أحنأيا ، بحيث أصبحت تؤدي غرضا معماريا علاوة على إظهار القبة بمظهر جمالي ، فما أحدثته مقرنصات زمرد خاتون من الانتقال من سطح إلى سطح ذو ١٦ رأس ولما كان عدد كل صف ١٦ مقرنص لزم أن يتدرج ببطيء لإغلاق فتحة القبة فكانت الصفوف السبعة الأولى تساوي ١٦ مقرنص ، وقلص المعماري في أحجام المقرنصات لتضييق الفتحة وفي الصف الثامن هناك ٨ مقرنصات وقد قلص في العدد واستمر إلى الصف العاشر الأخير حيث تكون بمثابة قمة مضلعة للقبة ، فأدى ذلك إلى ارتفاع القبة أكثر من قبة الإمام الدوري (طول = ٨٥ م والارتفاع = ١٣٠ م) . وهكذا توالى حلقات تطور المقرنص بزيادة عدده وتراكبه وتعدده وتكرار حطاه فوق بعضها البعض في صفوف ومجموعات زخرفية في القباب والمآذن والواجهات ورأس عقود المداخل والنوافذ وتيجان الأعمدة والمحاريب والأبواب الضخمة والكواويل ، وهذا ما قدمت دراسته من خلال استعراضي لأسلوب مقرنصات الأركان (أحنأيات الركنية - والمثلثات الكروية) في العصر الإسلامي .

تطور الحنية الركنية :

فالحنية الركنية عبارة عن طاقة ركنية (١) مجوفة تتركب فوق الأركان الأربعة للغرفة المربعة والمحولة المربع إلى مثنى ثم إلى دائرة لترتكز عليها القبة والتي أطلق عليها المصطلح الإنجليزي Squinch وبالفرنسي Trompe والتي تشبه نصف مخروط (٢) . وكما أوضحت في نشأة المقرنص اختلاف الباحثين في رأيهم لظهور هذه الحنية وكيف تم انتشارها في منطقة واسعة وأقطار عديدة في أواسط آسيا وتشمل بلاد فارس والعراق ، وكيف انتقلت إلى العمارة البيزنطية والتي تأتي بالقدم بعد الساسانية في التاريخ (٣) ، من بلاد فارس إلى الأقاليم الشرقية المكونة للإمبراطورية البيزنطية ، وكيف تم استخدامها في العصر الإسلامي المبكر كما في العراق في قصر الأخيضر الذي يعود تاريخها إلى النصف الثاني من القرن الثاني للهجرة (١٦٠هـ - ٧٧٧م) (٤) وكما في باب العامة في قصر الجوسق الخاقاني في سامراء زمن المعتصم (٢٢١هـ - ٨٣٦م) (٥) ، وفي القبة الصليبية في سامراء التي شيدت في عهد الخليفة محمد المستنصر بن المتوكل (سنة ٢٤٨ هـ - ٨٦٢م) (٦) وما يجدر الإشارة إليه أن مقرنص قصر الأخيضر تشبه الأمثلة الساسانية ، أما مقرنص باب العامة المدخل الرئيسي لقصر الجوسق الخاقاني فقد اتخذ شكلا عربيا إسلاميا خالصا وذلك من ناحية تجويفه نصف المستدير وطاقيته التي على هيئة نصف قبة (٧) . وهذا الشكل من ألحنا يا ذات الطابع الإسلامي والتي أطلق عليها الدكتور فريد شافعي بالمقرنص

١ - د/ كمال الدين سامح - تطور القبة في العمارة الإسلامية - ص ٧٦ مرجع سابق .

٢ - علاء الدين أحمد العاني - المشاهد ذات القباب المخروطية في العراق . مرجع سابق ص ١٢٧ .

٣ - د/ فريد شافعي - العمارة العربية في مصر الإسلامية - ص ٤١٣ .

٤ - د/ فريد شافعي - العمارة العربية الإسلامية - ماضيها وحاضرها ومستقبلها - مرجع سابق ص ١٤٢ .

٥ - علاء الدين أحمد العاني - المشاهد ذات القباب المخروطية في العراق - مرجع سابق ص ١٢٧ .

٦ - د/ حسن الباشا - مدخل إلى الآثار الإسلامية - ص ١٧٨ مرجع سابق .

د/ كمال الدين سامح - تطور القبة في العمارة الإسلامية ص ١٧٧ . مرجع سابق .

٧ - د/ فريد شافعي - العمارة العربية في مصر الإسلامية - ج ١ ص ٢٣٣ شكل ٩٠ .

وهي على هيئة حنية مجوفة ذات رأس من قبة نصف كروية في مسقطها وواجهتها من المؤكد أنها ظهرت في بناء مدينة سامراء (١) .

وقد انتقلت إلى الأقاليم الشرقية في العالم الإسلامي فظهرت في مصر وأقدم أمثلة لاستخدامها وجدت في العصر الفاطمي (٢) والتي بدأت بشكل بسيط في القباب الأولى لهذا العصر وكانت على شكل حنية كبيرة يتوجها طاقية مقعرة مدببة العقد (٣) وهي بهذا تشبه المخاريب ومن ناحية الارتفاع فهي تساوي ربع ارتفاع أي كف من الأكتاف الأربعة المكونة لتزييع القبة (أنظر الفصل الثالث) وقد اتبع هذا النمط في بناء قباب (رواق القبلة) في جامع الحكم (٣٨٠ - ٤٠٣ هـ / ٩٦٠ - ١٠٠٣ م) (٤) . والجامع الأزهر (٣٥٩ - ٤٦١ هـ / ٩٧٠ - ٩٧٢ م) . وفي العمارة العثمانية في جامع السلطان أحمد والسليمانية والسلطان محمد الفاتح الذي بني بين عام (٨٦٨ هـ - ١٤٦١ م) وعام (٨٧٦ هـ - ١٤٧١ م) (٥) ومن ثم تعاقبت عدد حطات المقرنص فنجد مثلاً في مدفن محمد الجعفري (٥١٤ - ٥١٩ هـ / ١١٢٠ - ١١٢٤ م) (٦) والسيدة عائشة ورقية (٧) وغيرهم ويتكون المقرنص من حطتين :- الحطة الأولى تتكون من ثلاث حنيات والحطة الثانية تتكون من حنية واحدة ، ثم توالى حطات المقرنص بالزيادة على مر العصور فنجد مثلاً ثلاث حطات في قبة الصالح نجم الدين (٦٤٧ - ٦٤٨ هـ / ١٢٤٩ - ١٢٥٠ م) ، وأربع حطات في قبة بيبرس الجاشنكير (٧٠٦ - ٧٠٩ هـ / ١٣٠٦ - ١٣١٠ م) ، حتى أن وصلت إلى تسع حطات ، ومن أمثلتها مقرنصات مدفن فرج بن برقوق (٨٠١ - ٨٠٣ هـ / ١٣٩٩ - ١٤٠١ م) (٨) (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٢٢) ، ويعد

١ - المرجع السابق ص ١٤٤ .

٢ - المرجع السابق ص ٤١٣ .

٣ - أحمد توفيق عبد الجواد - تاريخ العمارة والفنون الإسلامية - ج ٣ ص ٧٥ .

٤ - د/ صالح لمعي مصطفى - التراث المعماري الإسلامي في مصر - مرجع سابق ص ٨٢ .

٥ - أحمد توفيق عبد الجواد - تاريخ العمارة والفنون الإسلامية - ج ٣ ص ١٤٥ - ١٥٢ .

٦ - د/ صالح لمعي مصطفى - التراث المعماري الإسلامي في مصر - مرجع سابق ص ٨٢ .

٧ - د/ فريد شافعي - العمارة في مصر الإسلامية - مرجع سابق ص ٥٥٥ .

٨ - د/ صالح لمعي مصطفى - التراث المعماري الإسلامي في مصر - مرجع سابق ص ٨٢ .

العصر المملوكي فترة مهمة من تاريخ العرب والحضارة الإسلامية في تنوع وتطور وتحدد عنصر المقرنص والذي تمثل في عشرات العماثر التي شيدت في هذا العهد من الزمن ، والتي تنافس ملوك وأمراء وأغنياء وسلاطين الدولة المملوكية في تشيد المساجد والمدارس والبيمارستانات والوكالات والخانات والقيصريات والقصور والأسبلة والخانقات ، إذ أن المقرنص في مناطق الانتقال في القباب المملوكية يبدأ بمقرنص واحد وتتابع خطاه في اتساع حتى يندمج الكل مع الرقبة بعكس ما هو موجود في مقرنصات مناطق الانتقال في القباب العثمانية حيث أن استخدم المعماري في العصر العثماني في مناطق الانتقال العقد لتوزيع الضغط الواقع من جسم القبة على جدران المربع المقامة عليه القبة ويلاحظ في تلك القباب أن مناطق الانتقال تبدأ متسعة ومن أسفل تنتهي بقمة العقد ، أما مناطق الانتقال في القباب المملوكية فقد توزع الضغط الناتج عن القبة وجعلت جدران منطقة الانتقال تتحمل جزءا من ذلك الضغط .

ومن أمثلة بعض المساجد العثمانية القائمة في القاهرة التي استخدمت العقود التي تقوم بداخلها حنية مقرنصة في مناطق الانتقال منها مسجد سنان باشا (٩٧٩ هـ - ٧٧١ م) (١) ومسجد محمد بك أبو الذهب (١١٨٨ هـ - ١٧٧٤ م) (٢) ، أما في بلاد الأناضول وجدت الحنية في مراحل انتقال القبة في العماثر السلجوقية والتميمورية (٣) والتي تعد عمائر هذا العهد ذات أسلوب مميز وبمدرسة فنية جديدة من مدارس الفن التي شهدت تطور عنصر المقرنص (٤) ، حيث أن فنون هذا العهد لم تكن محصورة في الأقاليم التي نشأ فيها السلاجقة في تركستان وإيران ، بل انتشرت في سائر أنحاء البلاد التي كانت سيادتهم عليها وتسربت المبتكرات الجديدة من المقرنصات إلى ما وراء الحدود فظهرت في عمائر مصر الفاطمية والمغرب وظهر المقرنص كعنصر إنشائي حل محل الحنية الركنية في زوايا الانتقال في القباب ، ثم أصبح المقرنص عنصرا زخرفيا يغطي طاسة القبة وعقود المحاريب

١ - د/ حسن عبد الوهاب - تاريخ المساجد الأثرية - ص ١٥١ القاهرة ١٩٤٦ م .

٢ - المرجع السابق ص ١٩٥ .

٣ - Aslanapa oktay "Turkish Art and Architecture" London 1971 , P.408 - ٢

٤ - د/ عبد القادر الريجوي - العمارة في الحضارات الإسلامية ص ١٦٥ .

ويحمل شرفات المآذن (١) ويرجع أول من استعملها كان في جامع يزيد بإيران في بداية القرن الحادي عشر الميلادي (٢) ، حيث تتحول الحنية الركنية إلى حنية ثلاثية المحاريب . ثم ظهر في تربة أرب أتا (لعل الاسم يعني : آبا - العرب) وهي في تركستان أواخر القرن الحادي عشر (٣) ، فتطورت المقرنصات بشكل كبير وغدا المقرنص - الواحد أنصاف محاريب ومحاريب متراكبة وتعددت أشكالها فمثلا في الأقاليم الشرقية في العراق وإيران فقد اعتمد على تزيين القباب بتشكيلات الآجر في زوايا الانتقال ، ألحنايا الركنية وهي ثلاثية الفصوص كما في المسجد الجامع في أصفهان (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٢٣) واستخدمت الحنية القائمة داخل عقد مدبب في منطقة انتقال القباب في المساجد التي أقيمت في إيران خلال العصر السلجوقي حيث تمثلت في قبة جامع أصفهان سنة (٤٧٣ هـ - ١٠٨٠ م) (٤) وأصبح هذا النظام في بناء مناطق انتقال القباب الإيرانية طراز تقليدي وفي بناء عمائر المساجد الإيرانية التي شيدت في إيران حيث تجده في المسجد الجامع في قزوین (٥٠٧ - ٥٠٩ هـ - ١١١٣ - ١١١٩ م) (٥) وفي المسجد في أصفهان (٤٨١ هـ - ١٠٨٨ م) (٦) وفي مسجد ألساه (٨٨٩ هـ - ١٤٨٤ م) ، أما عمائر العهد السلجوقي في الشام والتي تأثرت بالمبتكرات الجديدة للمقرنص وتتجلى بشكل خاص في قبة المدفن النادرة المثال في المدرسة النورية والتي تعتبر من زمرة القباب المقرنصة (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٢٤ - ٢٥) ، فمقرنصات قبة المدرسة النورية التي تغطي كامل القبة من الداخل وتتخللها النوافذ ويتوجها في القبة قبة صغيرة مفصصة على هيئة الصدف . أما في جامع البيمارستان النوري (١١٥٤ م) (٧) بدمشق فقد وجدت المقرنصات في مدخل المبنى والمؤدي إلى دهليز قبة الدركاه والمكون من قاعة مربعة مسقوفة بقبة وعلى

١ - المرجع السابق ص ١٦٧ .

٢ - المرجع السابق ص ١٦٧ .

٣ - المرجع السابق ص ١٦٨ .

٤ - Pope Aurther Upham : " Survey of Persian Art " - London - vol.1. 1938 - p 288 - 290 .

٥ - المرجع السابق ص ٣٠٥ .

٦ - المرجع السابق ص ٤١٢ .

٧ - د/ حسن الباشا - التراث الفن الإسلامي - مقالة مترجمة منبر الإسلام - مرجع سابق .

جانبيها إيوانان صغيران معقودان بالمقرنصات أما السقف فهو يغطي قبو غرفة أثرية خلف المدخل الأول وترتفع هذه القبة فوق قبوين فرعيين تغطيان التجاويف العميقة في الجدران الشمالي والجنوبي (١) فقد أعتمد على العقد المدبب ، فهي مسقوفة بقبة مخروطية لها شكل مقرنص من الخارج بالإضافة إلى المقرنصات التي تزينها من الداخل (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٢٦) ، عبارة عن قوالب جصية قد تقو لبت واتصلت عن طريق الالتحام مع هيكل خشبي (٢) أما في المغرب العربي فقد إنتقلت المقرنصات كما أوضحت سابقا بتطور عن مقرنصات الأقاليم الشرقية والتي تمثلت في مقرنصات مسجد القيروان في تونس (٢٤٨هـ - ٨٦٣م) (٣) في القبة التي أمام المحراب والتي جاءت متطورة عن قصر الأخيضر بالعراق حيث أن مقرنص مسجد القيروان جوفه أصبح أكثر عمقا وتقوسا والخطوط الهندسية المجزأة لباطنه برزت أكثر فتوالى تطوره كما في جامع قرطبة في عهد المستنصر (٣٤٩هـ - ٩٦٠م) (٤) وفي قبة جامع صفاقس (٣٧٨هـ - ٩٨٨م) (٥) وفي قلعة بن حماد (١١٠٠م) في جامع قتيبة في تونس (١١٥٣م) (٦) .

تطور المثلثات الكروية :

ومن هذه الدراسة يتضح لنا أن المثلث الكروي الهابط من مستوى ركيزة القبة إلى أسفل بنفس منحنى القبة ، وترتكز القبة على قاعدتها المثلثة في حين يكون رأس المثلث متدليا إلى أسفل والتي أطلق عليها المصطلح الإنجليزي Pendantive Spherical Triangle

١ - المرجع السابق.

٢ - المرجع السابق.

٣ - د/ فريد شافعي - العمارة العربية في مصر الإسلامية - ص ٤١٢ - شكل ٢٤٢ مرجع سابق .

٤ - مانويل جوميث مورينو - الفن الإسلامي في أسبانيا - ترجمة د / لطفي عبد البديع و د/ محمود عبد العزيز سالم ، الهيئة المصرية

للغامة للكتاب ١٩٧٧ - ص ١٠٧ .

٥ - سليمان مصطفى زبيس - القبة في بلاد المغرب - ص ١٠٠ مقال نشر في كتاب دراسات في الآثار الإسلامية لمنظمة التربية والثقافة

والعلوم بالقاهرة ١٩٧٩ م .

٦ - د/ حسن الباشا - التراث الفن الإسلامي - مقالة مترجمة منبر الإسلام - مرجع سابق .

وبالفرنسية Pendantf والتي يرجع الفضل في ابتكارها إلى العرب الشاميين (١) منذ القرن الرابع الميلادي ثم خرجت من بلاد الشام لينتشر استعمالها في مستعمرات الدولة البيزنطية وفي بلاد إيطاليا وغيرها (٢) وكما أوضحنا في نشأة المقرنص كيف اقتبست العمارة البيزنطية المثلث الكروي من العرب الشاميين وأنتشر استخدامه في الطراز البيزنطي تبعا لانتشار استخدام القباب لتغطية الأماكن والمساحات المربعة (٣) والتي تتمثل في بناء قبة كنيسة أيا صوفيا في اسطنبول (٤٣٧ م) (٤) (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ١٨) وأوضحت أيضا ما استحدث في بلاد الشام في العصر الإسلامي المبكر حيث أقيمت في مناطق انتقال القاعدة المربعة إلى دائرية لإقامة القبة ، فالمثلثات الكروية أما أن تكون أقطارها الكروية هي نفس الأقطار الكروية للقباب التي تحملها وفي هذه الحالة تبدو المثلثات الكروية كأنها جزء من القبة (٥) أو كما يبدو الجزء الكامل فوق المثلثات على هيئة قصعة كبيرة أو قصعة كروية ضحلة (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ١٥ - ١٦) أو في حالة أخرى يختلف القطر الكروي للمثلثات الكروية عنه للقبة وذلك حتى يمكن عمل القبة نصف كروية تماما أو أكثر قليلا (٦) فيما تمثلت المثلثات الكروية في البناء الإسلامي المبكر في العصر الإسلامي في بلاد الشام في الحجرة الساخنة في كل من قيصر عمرة وحمام الصرخ في الأردن (٧) (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ١٩) .

ومن الأمثلة للمثلثات الكروية في مصر تتمثل في باب ألفتوح وباب النصر وباب زويلة (٨) وفي الأجزاء التي شيدها بدر الجمالي ، وفي مدرسة خايربك في بيت الصلاة

١ - د/ فريد شافعي - العمارة العربية في مصر الإسلامية - ج ١ - شكل ٨٧ - ص ١٣٩. مرجع سابق .

٢ - المرجع السابق ج ١ ص ١٣٩ .

٣ - المرجع السابق ج ١ ص ١٤٣ .

٤ - توفيق أحمد عبد الجواد - تاريخ العمارة ج ٣ - ص ١٤٦ شكل ٢٣٠ مرجع سابق.

٥ - د/ فريد الشافعي - العمارة العربية في مصر الإسلامية - ج ١ - شكل ٨٤ ص ١٣٩ - مرجع سابق.

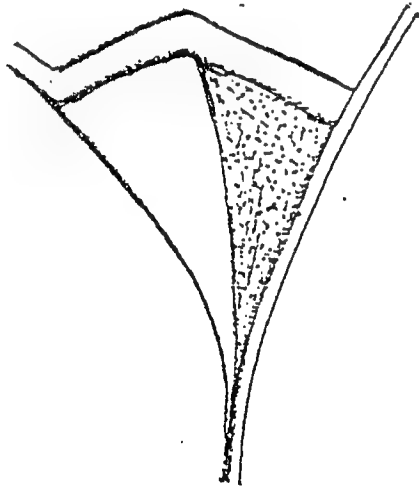
٦ - المرجع السابق - ص ١٣٩ .

٧ - المرجع السابق. ص ١٤٢ شكل ٨٨ ص ٢٠٠.

٨ - المرجع السابق. ص ١٤٢ شكل ٨٨ ص ٢٠٠.

وتاريخها سنة (٩٠٨ هـ - ١٥٠٢ م) (١) وفي جامع الملكة صفية في قبة بيت الصلاة (٢) .
وفي رواق قباب جامع سنان باشا - وفي جامع محمد علي بالقلعة (٣) .
أما في بلاد الأناضول تمثل المثلثات الكروية في بناء قبة أولو جامع في بورصة
والمؤرخ سنه (٧٩٧ - ٨٠٢ هـ / ١٣٩٤ - ١٣٩٩ م) وفي مسجد السلیمانیة سنة
(٩٥٧ - ٩٦٥ هـ - ١٥٥٠ - ١٥٥٧ م) ومسجد السلطان أحمد (١٠١٨ - ١٠٢٥ هـ
١٦٠٩ - ١٦١٦ م) (٤) القائمة في اسطنبول .

وأما في العراق فتمثل المثلثات الكروية في قباب بيوت الصلاة في المساجد التي
أقيمت في بغداد خلال العصر العباسي منها مثلثات قباب بيت الصلاة في جامع قمرية
(٦٢٦ هـ - ١٢٢٨ م) (٥) وفي بعض الأحيان زخرفت هذه المثلثات بشكل يجعلها على
شكل مقرنص الخردة كار كبير الحجم الذي يبدأ رأسه بحافة مدببة من الأسفل وينتهي
متسعا من الأعلى (كما في شكل رقم ٢٧) .



شكل رقم (٢٧)

وأیضا قد تمثل هذا الشكل من المقرنصات في المثلثات الكروية في بناء جامع
القبلائية (٥٧٥ هـ / ١١٧٩ م) وفي جامع النعماني (٦) وهي مساجد بغداد التي حددها

١ - حسين عبد الوهاب - تاريخ المساجد الأثرية - ج ٢ - القاهرة ١٩٤٦ - شكل ٢٣١ .

٢ - توفيق أحمد عبد الجواد - تاريخ العمارة - ج ٢ شكل ٢٣٦ - ٢٣٧ .

٣ - حسين عبد الوهاب - تاريخ المساجد الأثرية - ج ٣ - شكل ٢٣٦ .

٤ - توفيق أحمد عبد الجواد - تاريخ العمارة - ج ٢ ص ١٤٤ - ١٥٢ . مرجع سابق .

٥ - جابر خليل - جامع قمرية - تاريخه وبنائه - دار نشر دار الفکر - بغداد ١٩٧٣ م .

٦ - يونس السامرائي - تاريخ مساجد بغداد الحديثة - مطبعة الرامة - بغداد ١٩٧٧ م ، شكل ١٩٣ - ص ٧٥ - ٧٦ .

الوزير داود باشا (١٢٣٩ هـ - ١٨٢٣ م) . وقد يكون هذا الشكل من المثلثات الكروية كان قائما في قباب المباني الإسلامية قبل هذا التاريخ . إلا أن عمليات الهدم والتزيم والعوامل الطبيعية قد أضاع كثيرا من العناصر المعمارية الهامة .

رابعاً : أنواع المقرنص :

لقد لوحظ من خلال المؤلفات المختلفة التي عنت بالمقرنص ، أنها تميل إلى تعميم أنواع يندرج من خلالها أشكال العقود المختلفة مما يجعل ذلك التصنيف يحقق توصيفا لصيغ تطبيقية استخدمها المعمارون في المقرنصات بتنوع ثري ، لذلك فإن ما يمكن أن نستطرد في تعدده من أنواع يمكن أن يندرج تحت نوع واحد ، لهذا يمكن أن ينتهي ذلك التصنيف إلى ثلاثة أنواع رئيسية تتشعب منها أنواع فرعية يصبح مجملها شاملا لكل ما استوعبته بعض الدراسات في هذا الجانب بالتعميم وفيما يلي سوف يتم تناول هذه الأنواع بما يعكس احتوائها لهذا الشمول السابق الإشارة إليه ...

... وهذه الأنواع هي : -

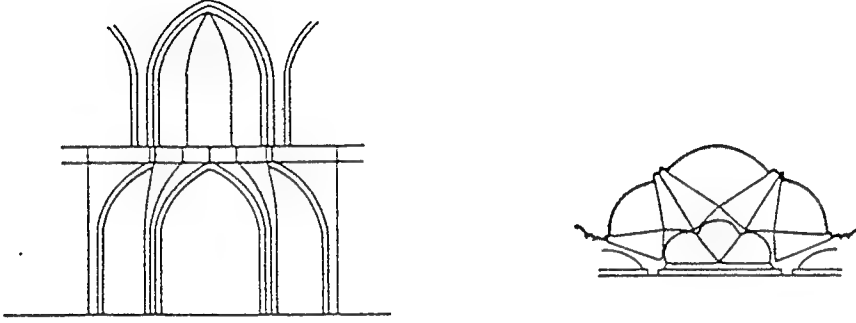
النوع الأول : مقرنص الربع كروي :

وأطلق عليه المصطلح الإنجليزي Squinches أو النصف مخروطية ، وهو عبارة عن ربع دائري ، ومشتق من الحنية الركنية في الانتقال من المربع إلى الدائرة . أو كما أطلق عليها الخناصر المعقودة (١) . وهي على شكلين : -

١ - د/ ثروت عكاشة - القيم الجمالية في العمارة الإسلامية - مرجع سابق ص ٢٧ .

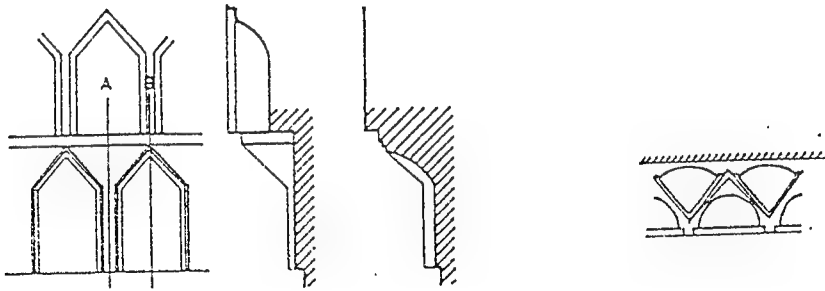
أ - المقرنص الحلبي^(١) :

وهو عبارة عن تقوس ، تجويفه ربع كروية مشتق من الربع الدائري ، ويطلق عليه أيضا المقرنص الشامي^(٢) وفي حالة تجاور مقر نصين حلبيين يتكون مقرنص رأس طاقته عقد نصف دائري^(٣) . أي العقود ذو النظام الدائري ومصطلحها الإنجليزي Semi circular Situated Arc وأصله شامي وظهر في مناطقها .



ب - المقرنص البلدي :

وهو عبارة عن تحدب بزواوية رأسية حادة ، تجويفه ربع كروية ، مشتق من الربع الدائري . ويطلق عليه أيضا المقرنص العربي^(٤) . وفي حالة تجاور مقر نصين بلديين يتكون مقرنص رأس طاقته مستقيمين متماسين مديبين بزواوية لهما يلتقيان عند القمة . ويطلق عليه المصطلح الإنجليزي "Keel Arch"^(٥) وأول ظهوره في مصر الدولة المملوكية .



١ - د / صالح لمعي مصطفى - التراث المعماري الإسلامي في مصر - ص ٣٩ ، مرجع سابق .

٢ - د / محمد، محمد أمين وآخرون - المصطلحات المعمارية في الوثائق المملوكية - ص ١١٣ - مرجع سابق .

٣ - د / فريد شافعي - العمارة العربية الإسلامية - ص ٢٠١ - مرجع سابق .

٤ - د / محمد محمد أمين وآخرون - المصطلحات المعمارية في الوثائق المملوكية - ص ١١٣ - مرجع سابق .

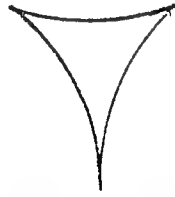
٥ - د / محمد ناصر - العمارة الإسلامية على مر العصور - ص ٨٢ - مرجع سابق .

النوع الثاني : مقرنص المثلث الكروي :

وأطلق عليه المصطلح الإنجليزي Pendantive وهي عبارة عن مثلث أضلاعه مقوسة (مقعرة) أو مستقيمة ومشتقة من انتقال الأقواس الحاملة للقبة من المربع إلى الدائرة^(١)، وكما أطلق عليها الخناصر المتدلّية^(٢).
وهي على شكلين : -

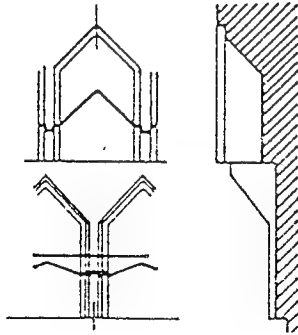
أ - المقرنص المثلث الكروي المقوس : -

وهو عبارة عن مثلث أضلاعه مقوسة ، أحد رؤوسه هابط إلى أسفل. والذي يطلق عليه المصطلح الإنجليزي Pendantive ويرجع الفضل في ابتكاره إلى العرب الشاميين - منذ القرن الرابع الميلادي^(٣) .



ب - المقرنص المثلث المضلع (ذو القاعدة المثلثة) : -

وهو عبارة عن مثلثات مضلعة بخطوط مستقيمة وبزوايا حادة والذي يطلق عليه المصطلح الإنجليزي " Prism " .



١ - د / فريد شافعي - العمارة العربية في مصر الإسلامية - ج ١ - ص ١٣٤ - مرجع سابق .
٢ - د / ثروت عكاشة - القيم الجمالية في العمارة الإسلامية - ص ٢٧ - مرجع سابق .
٣ - د / فريد شافعي - العمارة العربية في مصر الإسلامية - ج ١ - ص ١٣٥ - مرجع سابق .

النوع الثالث : مقرنص الدالية :

وأطلق عليه المصطلح الإنجليزي "Stalactites" وهو عبارة عن النوع الأول والنوع الثاني . وهي الدالية التي على امتداد أطراف الطاقات العليا أمام فراغ الطاقة السفلي الحليمات العليا والسفلي ومصطلحها الإنجليزي «Stalactites» هوا بط الحليمات العليا و «Stalagmite» صواعد الحليمات السفلي (١) ولفظ الدالية لغوياً : عنب طائفي أسود يقرب إلى الخمرة (٢) أما في لسان العرب فالدوالي : عنب أسود غير حالك وعناقيد أعظم العناقيد كلها (٣) ولفظ كلمة الدلايات «Stalactites» لفظة يونانية (بمعنى ينقط) تدل على التحجر الذي ينشأ من تجميع هذه النقط على شكل أعمدة نازلة غير منتظمة وذلك في بعض الكهوف بفعل الرشح الذي تنتجه مياه محملة بالأملاح الجيرية (٤) وأيضاً يطلق على كلمة «Stalagmite» مثل الهوا بط الكلسية وهي تبرز من الأرض في الكهوف الكبيرة المتكونة من الحجر الجيري (الكلسي) حيث تتراكم الكلسيات مكونة إنشاءات ذات تكوينات جميلة المنظر (٥) لذلك فقد أخذت فكرة المقرنصات في الفن المعماري الإسلامي من هذا التحجر الطبيعي المعلق في الكهوف (٦) .

فالدلايات هي حلية معمارية زخرفية تشبه خلية النحل وترى في العماثر مدلاة في طبقات مصفوفة بعضها فوق بعض (٧) أي تتدلى من وسطه حلية صغيرة (٨) أو هي كما أطلق

١ - منير البعلبكي - قاموس المورد إنجليزي عربي - ص ٨٩٨ - الطبعة الرابعة والعشرون - ١٩٩٠م - دار العلم للملايين - بيروت لبنان .

٢ - معجم الوسيط - الجزء الأول ص ٣٠٤ - مرجع سابق .

٣ - لسان العرب - المجلد الأول ص ٢٩٥ - ١٩٩٠م - ١٤١٠ هـ بيروت لبنان - مرجع سابق .

٤ - د / زكي محمد حسن - فنون الإسلام - مرجع سابق .

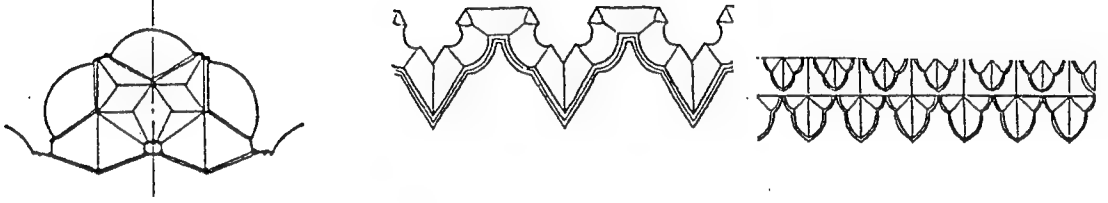
٥ - Harold Osborne, (The Oxford Companion to Art) - LONDON - 1970 .

٦ - د / زكي محمد حسن - فنون الإسلام - (مرجع سابق) .

٧ - د / زكي محمد حسن - فنون الإسلام - (مرجع سابق) .

٨ - د / محمد محمد أمين وآخرون - المصطلحات المعمارية في الوثائق الملكية - (مرجع سابق) .

عليها د/ حسن الباشا مسمى ذيل المقرنص (١) . وأيضاً هي تميز فن المعمار الإسلامي والنقوش الإسلامية (٢) .



خامسا : تنوع أساليب استخدام المقرنص:

يتميز المقرنص في العمارة الإسلامية بتنوع أساليب استخدامه مع العناصر الأساسية للعمارة وهي مجتمعة بترابط واكتمال واتزان حتى وصلت إلى ما نراه محققا في بعض الحقب التي تتميز عمارتها باستخدام المقرنص ، من ابتكار البنائين المهرة في الأقطار التي فتحها المسلمون والتي ابتدعها فنانون العرب والصناع المهرة في الحضارة الإسلامية ، بأساليب معينة فيها لمسة الذوق الفني مع مراعاة النسب الجمالية المرتبطة بعضها ببعض والتي تكون في مجموعها الشكل المعماري العام ، فالمقرنص يعد من العناصر الأساسية والعناصر المكونة بما له من دور زخرفي في العمارة الإسلامية بكون ارتباط العناصر المعمارية في أسلوب المصمم أمكن أن يصل إلى التصميم المطلوب مراعيًا في ذلك النسب والوحدات والارتباط بينهما .

ف نجد المقرنص قد شاع استخدامه في العقود وتيجان الأعمدة والقباب والمآذن (المنارات) والمدخل والفتحات والواجهات والحراب والمنبر . وفيما يلي عرض لعلاقة المقرنص بهذه الاستخدامات المختلفة :

(١) - علاقة المقرنص في العقود :

ف عقد لغويا مفرد عقود ، وهو عنصر معماري مقوس يعتمد على نقطتي ارتكاز يشكل عادة فتحات البناء أو يحيط بها ، أخذ أشكالا كثيرة يمكن حصرها باثنين :

١ - مناقشة نهجية تحت يمين د/ حسن الباشا ... والباحث في القاهرة .

٢ - د/ عبد القادر الريحاوي - العمارة في الحضارة الإسلامية - مرجع سابق .

الأول العقد النصف دائري ، والثاني : حاد الرأس من قوسين اثنين ، مركزهما داخل العقد ، ومنها تتفرع الأنواع الأخرى ، فيزيد الأقواس وأجزائها المقعر منها والمحدب والبيضاوي بالخطوط العمودية والأفقية والمنحنية ، وتتكاثر العقود شكلا وتنافس أناقة وزخرفة ، مع الحلقات والمقرنصات والفصوص الأخرى (١) ، حيث أن عنصر المقرنص في العقود تطور من عضو إنشائي إلى زخارف والعقد ذو المقرنصات له ثلاثة أنواع:-

النوع الأول:- المقرنص في بطنية العقد- وهو عقد ذو مركز واحد يتكون من

قوسين متماثلين امتدادهما من أعلى بخطوط مستقيمة لتتلاقى وأسفل القوسين خطوط مستقيمة رأسية وفي بطنية العقد مقرنصات تبدأ من أعلاه إلى أسفل وتنتهي في بطنية رجل العقد بمقرنص (دلالية) (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٢٨) وهي امتداد لتطور تلك العناصر الدقيقة ، والتطورات في أقواس بحوفة صغيرة والتي اصطلح على تسميتها بالفصوص "Lobes" أو "Cusps" (٢) والتي وضعت متلاصقة في حافة العقد سواء كان مدببا أو نصف مستدير أو من نوع حدوة الفرس ، ويشاهد أقدم أمثلتها في باب بغداد بالرقعة (٣) ثم الفصوص في قصر الأخيضر في بادية العراق (٤) ثم انتقلت الى بلاد المغرب وصارت من خصائص العمارة المرموقة بل المحببة الى الفنانين فاشركوها مع العقود حدوة الفرس ، وعرف العقد الحدوي قبل الإسلام - عام ٣٥٩ م في معمداية مار يعقوب بالقرب من ناصبين في تركيا (٥) - ولقد تبنت العمارة المغربية العقد الحدوي وتناوبت الحجارة والقراميد في فقراته ما لبثت أن ظهرت في بطنه ومختلف أجزائه المقرنصات الحجرية والحصية ، وكما هو متحقق في قصر الحمراء في القرن الثامن للهجرة (١٤) ميلادي (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٢٩) ومدرسة العطارين في فاس عام ٧٢٣ هـ

١ - د / عبد الرحيم غالب - الموسوعة المعمارية الإسلامية - ص ٢٧٥ - مرجع سابق .

٢ - فريد شافعي - العمارة الإسلامية ماضيها ، حاضرها ، مستقبلها . ص ١٩٩ مرجع سابق .

٣ - المرجع السابق ص ٢٠٣ .

٤ - المرجع السابق ص ٢٠٣ .

٥ - د / عبد الرحيم غالب - موسوعة العمارة الإسلامية - ص ٢٨١ - مرجع سابق .

١٣٢٣ م ، ولكن العقد المقرنص لم يحافظ دائما على شكله الحدوي وتحكمه الدالية ، والتدليات بفراغاته ووجهه وبطنه وأقواسه وقواعده ، المتقاطعة والمتشابكة منها ، وانتجوا روائع معمارية وقد وصلت الى أوج نضجها وهي على هيئة دلايات ومقرنصات تنتشر في أرجاء القاعات والأفنية والحجرات والحمامات في قصر الحمراء بغرناطة (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٢٩ - ٣٠) والتي شاع استعمالها في الأندلس وفي بلاد المغرب وفي الأضرحة والقصور القديمة وبعض الأبنية العامة .

النوع الثاني:- تكوين عقد من المقرنصات نفسها:- وهو عقد عبارة عن مستقيمين مائلين بزاوية حادة ٦٠° يتقابلان فيها الى أعلى ليكونا زاوية ١٢٠° منفرجة كما أن رجلي العقد هي خطوط رأسية مستقيمة وفي بطنية العقد تبدأ بمقرنص واحد في الجزء العلوي من العقد ثم تأخذ المقرنصات يمينا ويسارا الى النزول من الجانبين حتى رجلي العقد (١) وهو يعطي نسبة جميلة في تكوينه وتسلسله وقد شاع استعمال تلك العقود من المقرنصات في بلاد المغرب العربي في الأضرحة والقصور القديمة وبعض الأبنية العامة. ويصفها (ويلبر Wilber) (٢) على أنها نظام يتكون من حطات متتالية مرتبطة ومعلقة بطرق مناسبة ومختلفة بحسب العقد المعد للانشاء وتتمثل طريقة التنفيذ باستخدام قوالب خشبية قياسية على هيئة الواح خشبية تتحول في أيدي المتخصصين الى قوالب ذات تكوينات مختلفة ، وعند بداية هذا النظام من المقرنصات فان القوالب الخشبية التي تشكل كل حطة تدفن في تجويف لنظام العقد ، ويمثل تحديد حجم ودرجة انحناء القوالب درجة المتانة ووحدة النظام القائم . (انظر الى الفصل الثالث نظام تطبيق النموذج مع النماذج الأخرى) .

١ - م / عبد السلام أحمد نظيف - الدراسات في العمارة الإسلامية - ص ٥٢ - الهيئة المصرية العامة للكتاب ١٩٨٩ م .

٢ - Wilber Dn Donald . The Architecture of Islamic Iran: The Ilkanid period - Princeton - University , 1955 , P.73.

النوع الثالث - المقرنصات المعلقة :- وهي عبارة عن عقود متماثلة بمركزين وتأخذ صفا واحدا وتنتهي رجل العقد بنصف كرة وتوجد أعلى البانوهات داخل المساجد وكذلك في أعلى فراغ الفتحات في المداخل الرئيسية بالمساجد وغيرها (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٢٨) .

(٣) - علاقة المقرنص في الأعمدة :

العمود لغة مفرد أعمدة وهو ما يدعم به سقف أو جدار (١) ، وتعد الأعمدة من العناصر المعمارية الهامة في العمارة الإسلامية ورغم أهميتها هذه إلا أنها لاتعني بالضرورة إتصالها بالمقرنص ، وإنما يمكن أن تشمل الأعمدة على أنواع أخرى من الزخارف ، غير أن المستهدف من هذه الأعمدة هي التي لها تيجان ترتبط زخارفها بالمقرنصات فقط والتاج لغة مفرد تيجان وهو من أجزاء العمود (٢) . وأنواع الأعمدة التي نتناولها في دراستنا كالتالي :

(١) أعمدة ذات بدن مثنى وتاج مثنى ذو مقرنصات من حطة واحدة . (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٣١) .

(٢) أعمدة ذات بدن أسطوانى وتاج مثنى ذو مقرنصات من حطة واحدة . (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٣١) .

(٣) أعمدة ذات بدن مثنى وتاج بحطتين من المقرنصات . (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٣١) .

١ - د / عبد الرحيم غالب - موسوعة العمارة الإسلامية - ص ٢٩٣ - مرجع سابق .

٢ - المرجع السابق .

(٤) أعمدة ذات بدن أسطواناني وتاج بحطتين من المقرنصات . (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٣٢) .

أما أنواع تيجان الأعمدة فهي على ضربين :

- (١) تاج مخروطي ناقص .
- (٢) تاج هرمي ناقص . (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٣١ - ٣٢) .

ولتفصيل تاج مقرنص فالمسقط الأفقي للتاج الدائري محلى بالمقرنصات الجزء العلوي من المقرنصة عبارة عن حلية على شكل مروحة يحدها إزار أسفلها وفي محور المقرنصة أسفل الإزار تجويف طولي دائري من أعلى ثم ينتهي عند رجل المقرنصة قبل الجزء الأسفل من هذا التاج ، وحتى يكون هناك ارتباط بين الجزء العلوي للتاج وبين مربع الكتف أعلاه فقد صمم شطف تدريجي في الأركان الأربعة كما يتضح لنا من (في ملحق البحث شكل رقم ٣١) في المسقط وواجهة التاج ، فالتاج المقرنص استعمل بعد أن شاع استعمال المقرنصات في المباني^(١) وقد وجد التاج المقرنص في مدخل الجامع الكبير Olu Cami في مدينة ديفرجي "Divirgi" في تركيا (٦٢٥ - ٦٢٦ هـ / ١٢٢٨ - ١٢٢٩ م) وفي مدينة افيون (Afyon - Karohisar) (٢) من عام (٦٤٠ - ٦٤١ هـ / ١٢٤٣ م) بتركيا ، أما في سوريا وجدت التيجان المقرنصة في أعمدة رواق مدرسة الفردوس في حلب التي بنتها زوجة الطاهر غازي صفية خاتون سنة (٦٣٣ هـ - ١٢٣٥ م) وهي مصنوعة من الحجر كل تاج يتكون من ثلاثة صفوف من المقرنصات (٣) ، وفي العواميد الأربعة لمحراب جامع الأقطاب في حلب (٤) (٨٧٠ هـ ١٤٠٤ م) أما في غرناطة وجدت التيجان

١ - د/ صالح لمعي مصطفى . التراث المعماري الإسلامي في مصر - مرجع سابق ص ٧٨ .

٢ - المرجع السابق .

٣ - محمد أسعد أطلس - الآثار الإسلامية والتاريخية في حلب - ص ٨٤ مطبعة الشرق بدمشق ١٩٥٦ م .

٤ - د / عبد القادر ربحاوي - العمارة في الحضارات الإسلامية - ص ٣٢٣ - مرجع سابق .

المقرنصة قائمة في قصر الحمراء (١٣٣٤ - ١٣٥٤م)^(١) (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٢٩ - ٣٠) وفي إيران وجدت التيجان المقرنصة في أعمدة قصر علي كبة باصفهان مؤرخة من أوائل القرن (١١هـ - ١٧م) وفي أعمدة حمام ابراهيم خان القائمة في مدينة كرمان مؤرخ في أوائل القرن (١٣هـ - ١٩م)^(٢).

أما في مصر نجد التاج المقرنص في الأعمدة على جانبي القوسرة بمدخل مدرسة السلطان حسن (٧٥٧-٧٦٤هـ/١٣٥٦-١٣٦٢م)^(٣) وفي التيجان المصنوعة من الرخام التي تتوج كل العمودين القائمين على جانبي محراب جامع المؤيد شيخ (٨٢٣هـ/١٤٢٠م)^(٤).

أما في بلاد الأناضول فقد استغنى العثمانيون عن الأعمدة ذات التيجان البيزنطية التي كانت مألوفة في المساجد السابقة واكثرها في استخدام التيجان المقرنصة في بناء اعمدتهم ولاسيما تلك التي اقيمت في اسطنبول^(٥) ومن بين تلك المساجد مسجد بايزيد (٩٠٧-٩١٣هـ/١٥٠١-١٥٠٧)^(٦) وفي جامع السليمانية (٩٥٧-٩٦٥هـ - ١٥٥٠ - ١٥٥٧م) وفي تيجان أوقية جامع السلطان أحمد (١٠١٨هـ - ١٦٠٩م)^(٧) وما يلاحظ أن جميع التيجان التي سبق ذكرها اعلاه أقيمت على غرار التيجان المقرنصة التي كانت قائمة في المساجد التركية خلال العصر السلجوقي^(٨) الا أن الفنان العثماني طور في شكل هذه المقرنصات وابتكر نوعا جديدا جعلها على شكل مثلثات بارزة Pendentive وهي مستمدة من المثلثات الكروية الموجودة في المرحلة الانتقالية من المربع الى الدائرة لإقامة القبة ، وهذا النوع من المقرنصات التي تزين قواعد القباب والتيجان لم

١ - أحمد توفيق عبد الجواد - تاريخ العمارة - ج ٣ - ص ٧٢ - مرجع سابق شكل ١٦٢ .

٢ - مرجع سابق . Pope (A.U.): Survey of parsian Art., vol. IV part II p 500

٣ - د/ صالح لمعي مصطفى - التراث المعماري الإسلامي في مصر ص ٧٨ - مرجع سابق .

٤ - حسن عبد الوهاب - تاريخ المساجد الأثرية - مرجع سابق ص ٩٦ .

٥ - محمد عبد العزيز مرزوق - الفنون الزخرفية الإسلامية في العصر العثماني. ص ٢٧. مطابع الهيئة المصرية العامة - ١٩٧٤ م .

٦ - كوناك آرناست - الفن الإسلامي - ترجمة أحمد موسى - دار صادر بيروت ١٩٦٦ م - ص ١٦٤ .

٧ - حسن عبد الوهاب - تاريخ المساجد الأثرية ص ٩٦ - ص ١٤٨. مرجع سابق .

٨ - Unsal, Turkish, Islamic Architecture in seljuk and ottoman times - London 1959 , P. 84 -

تكن معروفة في العمارة الإسلامية سوى في عمارة المساجد العثمانية في بلاد الاناضول ، ولهذا اطلق عليها تسمية المثلثات التركية على أساس أنه لا يوجد مثلها في غير العمارة التركية (١) حيث شاع استخدامه خلال القرنين (٩-١٢هـ / ١٥-١٨م) (٢) حيث نراه في تيجان أعمدة جامع السلطان مراد الثاني (٨٢٥ - ٨٥٥هـ / ١٤٢١ - ١٤٥١م) (٣) وفي جامع السلطان أحمد وفي أعمدة بيت الصلاة في جامع السليمان في مدينة قونية مؤرخة من القرن (١١هـ - ١٧م) (٤) وكما لاحظ الباحث في الأعمدة الحرم المكي الشريف في الرواق العثماني في الأعمدة المثمنة البدن وفي منطقة الانتقال الممهدة لقاعدة قاعدة مربعة لتقوم عليها هوابط العقود الأربعة في الأربعة جهات لهذه القاعدة المربعة جود مثلثات كروية صغيرة حطة واحدة من المقرنصات تمهد لقاعدة القاعدة المربعة سابقة الذكر لتكوين قباب الرواق ذو المثلثات الكروية ، وأيضاً من تلك الأعمدة ما عولج في ركن المدخل كتخفيف من حدته (Soft Corner) بوضع تلك الأعمدة ، وتزخرف تيجانها بحطة أو حطتين كما في مدخل مدرسة فرج بن برقوق (٨١١هـ / ١٤٠٩م) (٥) (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٣٣) .

(٣) - علاقة المقرنص في القباب :

القباب جمع قبة " DOOM " وهي بناء دائري المسقط مقعر من الداخل ، مقبب من الخارج ، وتتألف القبة من دوران قوس على محور عمودي لتصبح نصف كرة تقريباً ويأخذ مقطعها شكل قوس ، تقام مباشرة فوق مسطح ، أو ترتفع على رقبة مضلعة أو دائرية ، أو على حنايا ركنية ، أو مثلثات كروية أو مقرنصات لتسهيل الانتقال من المربع الى المثمن الى الدائرة (٦) ، فعلاقة المقرنص بالقبة تمكن من اخفاء منطقة الانتقال من

١ - المرجع السابق - P 36 - Unsal, Turkish, Islamic Architecture in seljuk and ottoman times

٢ - Good Win, History of Ottoman Architecture - London 1971 , P.118 .

٣ - محمد عبد العزيز مرزوق - الفنون الزخرفية الإسلامية في العصر العثماني - ص ٢٦ - ٢٧ مرجع سابق.

٤ - حسن الباشا - مدخل إلى الآثار الإسلامية - ص ١٥٥ - دار الاتحاد العربي للطباعة ١٩٧٩ م .

٥ - د/ صالح لمعي مصطفى - التراث المعماري الإسلامي في مصر ص ١٨٢ - مرجع سابق .

٦ - د/ عبد الرحيم غالب - موسوعة العمارة الإسلامية - ص ٣٠٩ - مرجع سابق .

الزاويا في القاعدة المربعة الى القبو الدائري وكما أوضحت سالفاً في نشأة المقرنص بتقسيم منطقة الانتقال من حيث طريقة التحول من المربع الى الدائرة والتي يتم بالفعل انجازه بطريقتين أساسيتين وكلا الطريقتان تعتمدان بشكل أو بآخر على تشييد الأقواس الأربعة لاقامة القبة فالطريقة الأولى : القبة التي تقام على مثلثات كروية "Pendantive" والطريقة الثانية :- القبة التي تقام على حنية في كل ركن من الأركان الأربعة "Squinches" ففي الطريقة الأولى يتم بناء كل قوس أو قنطرة على الجدار بدءاً من أركان المبنى وبذلك تترك الأقواس الأربعة فراغات فيما بينها فوق الأركان ، وينتج عن حشو هذه الفراغات انشاءات مقعرة بعض الشيء تسمى (تنوءات) يكون أعلاها على شكل دائري حيث تكون مناسبة تماماً لأن تكون قاعدة لقبو (١) وأقدم مثال باقي للتنوءات في العالم الاسلامي موجود في قصير عمرة ويرجع هذا المثال الى العهد الأموي (٦١١ - ٧٥٠م) (٢) (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ١٩) وفي مصر وجدت هذه القباب في العصر الفاطمي منشأة في أبواب القاهرة وذلك من عمل الوزير الأرمني الأصل بدر الجمالي في باب الفتوح وباب النصر (٤٨٠هـ/١٠٨٧م) وفي باب زويلة (٤٨٥هـ/١٠٩٢م) وبعد ذلك نراها في تغطية أروقة الجامع الأقمر (٥١٩هـ - ١١٢٥م).

أما في العصر المملوكي البحري فنجد هذه القبة في الحوش أمام مدفن قلاوون (٦٨٣-٦٨٤هـ/١٢٨٤-١٢٨٥م) ، ومن مدخل مقر منجك السلحدار (٧٤٧-٧٤٨هـ/١٣٤٦ - ١٣٤٧م) .

أما في العصر المملوكي الجركسي نجد هذه القباب في إيوانات خانقاه فرج بن برقوق (٨٠١-٨١٣هـ/١٣٩٩-١٤١١م) (٣) (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٢٢) .

ELBASHA. Hssan : -

١ - د/ حسن الباشا - تراث الفن الإسلامي - مقالة مترجمة عن

" The muqarnas A Genuine Characteristic of Islamic Art, Its Early use and Development in Domes"
- Minbar Al Islam - V. 1965 - P 34 - 37 .

٢ - د/ حسن الباشا - تراث الفن الإسلامي - مرجع سابق . مقالة مترجمة عن .. EL - Bash Hassan.

٣ - د/ صالح لمعي مصطفى - التراث المعماري في مصر الإسلامية - ص ٨٢ - المرجع السابق .

أما في العصر العثماني فنجد هذه القباب في بناء قبة اولو جامع "Ulu Came" بورصة سنة (٧٩٧-٨٠٢ هـ - ١٣٩٤ - ١٣٩٩ م) ومسجد السليمانية سنة (٩٥٧-٩٦٥ هـ / ١٥٥٠-١٥٥٧ م) ومسجد السلطان أحمد (١٠١٨-١٠٢٥ هـ / ١٦٠٩-١٦١٦ م)^(١) في اسطنبول بتركيا . (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٣٦ - ٣٧) .

أما في طريقة الحالة الثانية فتكون الأقواس الأربعة بمثابة جسور على الأركان الأربعة للغرفة المربعة ، وعن طريق رفع الجدران التي بين الأقواس يمكن أن نحصل على شكل مثنى الزوايا حيث يسهل بناء القبة عليها ، وينتج عن حشو الفراغ الذي بين مؤخره القوس وزاوية المبنى المربع تكوين حنية ركنية Squinches ومرة أخرى يؤدي حشو هذه ألحنا يا Squinches مع حنا يا صغيرة إلى ظهور المقرنص^(٢) ويوجد أحد الأمثلة القديمة لاستخدام ألحنا يا الركنية في الإسلام في القبة التي فوق المحراب في جامع القيروان الكبير ولكن حشو ألحنا يا Squinches بحنا يا صغيرة ظهر فيما بعد في القباب الإسلامية . وهنا كل حنا يا فوق الركن على شكل قوس تتكون من ثلاثة أقواس صغيرة تنقسم بدورها إلى محاريب وأقواس يفصلها عن بعضها البعض حليمات متدلّية ، وفوق كل ركن هناك محراب كبير يحتوي على حنا يا ، ويحيط به قوسان ، وتتوجه ألحنا يا المقوصرة وحليمتان متدلّيتان^(٣) . (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٣٤ - ٣٥) . ومرة أخرى نجد تقسيم مماثل للحنيا يا الركنية لقبة في غرفة قبة الجامع الكبير في اصفهان والذي شيد سنة ١٠٨٨ م^(٤) (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٢٣) ، ومثال ثالث : في قبة مدفن جنبادي علي في أبار قوه في إيران عام (٤٤٨ هـ ١٠٥٦ - ١٠٥٧ م)^(٥) .

١ - 84 - P. Unsal, Turkish, Islamic Architecture in Seljuk and Ottoman times , مرجع سابق .

٢ - د/ حسن الباشا - تراث الفن الإسلامي - مرجع سابق .مقالة مترجمة عن .. EL - Bash Hassan..

٣ - المرجع السابق .

٤ - المرجع السابق .

٥ - د/ صالح لمعي مصطفى - التراث المعماري في مصر الإسلامية - ص ١٧٠ .

وأقواس الحنايا الركنية Squinches والتي فوق الأركان محشوة بالكامل بالحنايا الركنية الصغيرة في أربع مسارات ، ولم يقتصر ذلك على بلاد فارس ولكن انتشرت تلك الطريقة لتنفيذ المقرنص في القباب في جميع أنحاء العالم الإسلامي وفي الحقيقة يمكن متابعة تطور ذلك بصورة أكثر وضوحاً خارج بلاد فارس ، وربما تكشف مصر عن هذا التطور بشكل أكثر وضوحاً عند استعمال المقرنصات كعنصر إنشائي في تحويل المسقط المربع إلى دائري ووجد أول هذه الأمثلة في مصر في بعض المباني الفاطمية مثل محمد الجعفري (١٢٠م) (١) والسيدة عتيقة (١١٢٥) والسيدة رقية (١١٣٢م) (٢) أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٣٩ ، وقبة الإمام الشافعي (٣) ويتكون المقرنص هنا من حطين : الحطة الأولى تتكون من ثلاثة حنايا والثانية من حنية واحدة وقد زادت حطات المقرنص على مر العصور فنجد ثلاثاً في قبة الصالح نجم الدين (٦٤٧ - ٦٤٨ هـ / ١٢٤٩ - ١٢٥٠م) (٤) وأربعة حطات في قبة يببرس الجاشنكير (٧٠٦ - ٧٠٩ هـ / ١٣٠٦ - ١٣١٠م) حتى تصل إلى تسع حطات في خانقاه فرج بن برقوق وبالأرجح في المدفن المؤرخ عام (٨٠١ - ٨٠٣ هـ / ١٣٩٩ - ١٤٠١م) (٥) ، ومن ثم تطورت هذه الطريقة بمرحلة جديدة من استخدام المقرنص ، فنجد مثلاً في جامع الإمام الشافعي (١٢١١م) ثلاثة صفوف من المحاريب يحتوي الأدنى منها على حنايا مركزية يحيط بها محاريب في حين أن الصف الأوسط يتكون من خمسة محاريب أضيق ويتوج الجميع محراب رئيسي ذو قوسين وتكشف حنايا الأقواس (المقرنصات) في جامع الإمام الشافعي عن مرحلة جديدة في تكبيب السنادات التي تحمل عضادات المحاريب ، وقد مهد ترتيب المحاريب والأقواس للخطوة التالية في تطوير المقرنص ، حيث ارتبطت هوا بط الحليمات Satalactied والمتدلية مع الزخارف والتي تفصل بين المحاريب ويبرز بعضها فوق الآخر (٦). ويمكن أن

١ - د/ حسن الباشا - تراث الفن الإسلامي - مرجع سابق . مقالة مترجمة عن EL - Bash Hassan.

٢ - المرجع السابق .

٣ - د/ صالح لمعي مصطفى - التراث المعماري في مصر الإسلامية - ص ٨٣ مرجع سابق .

٤ - المرجع السابق .

٥ - د/ حسن الباشا - تراث الفن الإسلامي - مرجع سابق . مقالة مترجمة عن EL - Bash Hasten.

نجد أمثلة أخرى للقباب المقرنصة في مصر في القرن الثالث عشر وفي ضريح شجرة الدر (١٢٥٠م) (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٣٨) ونجد ألحنا يا على شكل مقوس مقلوب يحيط بها محرابان مقوسان ويتوجهما صف علوي مكون من ثلاثة محاريب (مقرنصات) . وأيضاً في ضريح فاطمة خاتون (١٢٨٤م) نرى هناك تقسيم مبسط لمحاريب بين محاريبين آخرين أحدهما أعلى والآخر أدنى في حين نجد في زاوية العبار (١٢٨٥م) ثلاثة محاريب أخرى ، وفي ضريح الخليل (١٢٨٨م) هناك ثلاثة صفوف من المحاريب تحتوي من أسفل إلى أعلى على خمسة وثلاثة ومحاريب واحد على التوالي^(١).

أما أقدم قبة حجرية على طنبور نجدها في مدرسة سنجر الجاولي (٧٠٣هـ / ١٣٠٣م)^(٢) وهي تغطي حجرة مقاسها ٤٦٣ × ٤٦٣ م ، وتم تحويل المربع من الداخل إلى دائرة بواسطة خطين من المقرنصات في كل ركن، وكل حطة عبارة عن ثلاث قوصرات^(٣) (حنا يا).

أما في سوريا فقد استخدمت المقرنصات في تشكيل الأركان الداخلية للقباب في منطقة الانتقال من الداخل والخارج كما في نوري يمارستان (البيمارستان ألنوري) (١٥٤م) ^(٤) فقد وجدت المقرنصات في مدخل المبنى والمؤدي إلى دهليز قبة الدركاه والمكونة من قاعة مربعة مسقوفة بقبة وعلى جانبيها إيوانين صغيرين معقودين بالمقرنصات، ويغطي قبو الغرفة خلف المدخل الأول، وترتفع هذه القبة فوق قبوين فرعيين تغطيان التجاويف العميقة في الجدران الشمالية والجنوبية ^(٥) أما التسقيف على العقد المدبب فيتمثل في القبة المخروطية المسقوفة والتي لها أشكال المقرنصات من الخارج بالإضافة إلى المقرنصات التي تزينها من الداخل (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٢٤ - ٢٥) ...

١ - المرجع السابق .

٢ - د/ صالح لمي مصطفى - التراث المعماري في مصر الإسلامية - ص ٨٤ .

٣ - المرجع السابق .

٤ - د/ حسن الباشا - تراث الفن الإسلامي - مرجع سابق - مقالة مترجمة عن EL - Bash Hassan..

٥ - المرجع السابق .

والتي تشكل بقوالب جصية قد تقو لبت واتصل عن طريق ألا لتمام مع هياكل خشبية^(١) وهذا يرجع إلى العبقريّة الإيرانيّة أو الفارسيّة في القباب المخروطيّة^(٢) ، وكما يلاحظ في مدفن نور الدين زنكي بدمشق (٥٦٣ هـ / ١١٦٧ م) والتي تتكون من خلايا متتالية من المقرنصات والتي يظهر عليها التأثير بعمارة بلاد ما بين النهرين^(٣) (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٤٠) ، ومن ناحية أخرى ظهرت المقرنصات في القباب قديما جدا في المغرب العربي وهي توجد على سبيل المثال في قلعة بني حماد والتي يرجع إنشائها إلى سنة (١١٠٠م) وفي جامع قتيبة في مراكش (١١٣٥) ^(٤) . ويعتبر ذروة المفهوم المعماري في ازدهار المقرنص متحققا في قصر الحمراء في غرناطة (١٢٣٨ م) ^(٥) ، كما يظهر مثلا في قاعة المقرنص ، وقاعة الأختين وقاعة بني سراج داخل القصر ، الذي أظهر عبقريّة التصميم المعماري الإسلامي ، حيث تعتبر المقرنصات متاهة بالغة التعقيد في القاعات والأفنية والممرات والدهاليز . (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٢٩ - ٣٠) .

٤- - علاقة المقرنص في المآذن :-

لقد اكتسبت المئذنة أهمية كبرى باعتبارها عنصرا هاما من العناصر المعمارية المرتبطة بالمسجد فازدادت أناقتها وتنوع تصميمها وتعددت طوابقها وصفوف المقرنصات التي تحمل شرفات الأذان ، وهي بناء مرتفع يستعمل للأذان ويطلق عليها أيضا منارة . وقد أخذت تسمية مئذنة إلى جانب صومعة في شمال أفريقيا والأندلس^(٦) ، ولعل إطلاق هذا الاسم على المئذنة يرجع إلى أن المئذنة الأولى سواء في الشام أو مصر أو في شمال أفريقيا والأندلس كانت تتخذ شكلا مربعا أشبه بأبراج الزهاد في سوريا^(٧) وقد شاع

١ - المرجع السابق .

٢ - علاء الدين العاني - المشاهد ذات القباب المخروطية في العراق - ص ١٢٧ - مرجع سابق .

٣ - د / صالح لمعي مصطفى - القباب في العمارة الإسلامية - ص ٢٨ - مرجع سابق .

٤ - د/ حسن الباشا - تراث الفن الإسلامي - مرجع سابق - مقالة مترجمة عن EL - Bash Hassan..

٥ - د / ثروت عكاشة - القيم الجمالية في العمارة الإسلامية - ص ٢١٧ - مرجع سابق .

٦ - د / عبد الرحيم غالب - موسوعة العمارة الإسلامية - ص ٤٠٥ - مرجع سابق .

٧ - د/ سيد عبد العزيز سالم - المآذن المصرية - مؤسسة شباب الجامعة للطباعة والنشر - تاريخ بدون طبعة .

ولازال استخدام كلمة صومعة عند أهل المغرب العربي للدلالة على المئذنة وهو الاصطلاح السائد في شمال أفريقيا حتى وقتنا هذا ، ولا يزال شكل المئذنة في المغرب محتفظ بصورته المربعة الأولى (١) .

والأصل في المآذن من الواجهة المعمارية أنها أخذت فكرتها من أبراج الكنائس أو من أبراج الحراسة والمراقبة أو من الفنارات القديمة وبعض أبراج العبادة في الهند وبلاد الجزيرة والعراق . ولكن المآذن الأولى اشتقت معماريا من أبراج الكنائس السورية فمعظم المآذن القديمة في سوريا يتألف من بدن مربع يمتد من القاعدة حتى ما يقرب من القمة حيث أن أول المآذن التي أنشئها المسلمون هي البدن المربع وهو طراز سوري ثم انتقل هذا الطراز إلى سائر أنحاء العالم الإسلامي ولا سيما في شبه الجزيرة العربية ومصر وبلاد المغرب والأندلس ثم استمر في البقاء في الغرب ولا يزال هذا الطراز من المآذن سائدا فيه وخاصة في بلاد المغرب ، وأول مئذنة أقيمت في الإسلام كانت في أركان جامع عمرو بن العاص بالفسطاط عام (٥٢هـ/٦٧٣م) (٢) أما بالنسبة للمآذن التي تحمل المقرنصات ففي مصر في العصر الطولوني (٢٥٤ - ٢٩٢ هـ / ٨٦٨ - ٩٠٥ م) نرى المئذنة كعنصر معماري منفصل عن المبنى مبنية من الحجر الجيري وتقع بالجهة الشمالية الغربية من جامع ابن طولون (٢٦٣ - ٢٦٥ هـ / ٨٧٦ - ٨٧٩ م) وهي تشابه من ناحية الشكل العام مئذنة جامع سامراء بالعراق (٢٣٢ هـ/٨٤٧ م) وتقع مئذنة جامع ابن طولون في الرواق الخارجي للمسجد فهي تبدأ من أسفل بالبدن المربع ثم يأتي بعد ذلك البدن الأسطواني ثم الجزء العلوي وهو الشكل المثلثي وقد بنى سلمها من الخارج على شكل مدرج حلزوني . وتشكل المقرنصات في فتحات كل ضلع من البدن المثلثي وتنتهي بثلاث حطات من المقرنصات وتكرر المقرنصات في مئذنة أعلى البدن أقل من نسبتها في نهايته على حطتين من المقرنصات تعلوها الخوذة ثم الهلال ، وبارتفاع يتناسب مع طول المنارة والتي تعد أقدم

١ - المرجع السابق .

٢ - د/ صالح لمعي مصطفى - التراث المعماري الإسلامي في مصر - مرجع سابق ص ٣٠.

منارات القاهرة (١) أما مقرنصات المآذن التي استعملت كعنصر إنشائي في النهاية العلوية للطابق السفلي لتحميل الشرفة عوضا عن الخشب الذي كان شائعا في أول العصر المملوكي البحري (٦٤٨ - ٧٨٤ هـ / ١٢٥٠ - ١٣٨٢ م) أما في بداية القرن الرابع عشر الميلادي أضيف طابق ثالث ذو مسقط دائري إلى المئذنة وتنتهي كل شرفة محمولة على مقرنصات كما وجد في مئذنة الناصر محمد بن قلاوون بالقلعة (٧٣٥ هـ - ١٣٣٥ م) فالجزء الأسفل هو البدن المربع ينتهي بذروة مربعة أسفلها ثلاث طبقات من المقرنصات فالجزء الأوسط من البدن الدائري مسلوب ومقسم إلى مد أميك في نهايته طبقتان من المقرنصات تعلوها حطة دائرية بذروة مقسمة إلى ستة عشر ضلع ، أما الجزء الأعلى من المنارة فأرضية حطة المقرنصات تبدأ بيدن دائري أقل من الحطة السابقة تمهد إلى مثنى بفتحات ، ينتهي بكورنيش ، فالجزء العلوي بدن دائري مسلوب به فتحات يمهد إلى جزء دائري مسلوب تعلوه الخوذة والهلل (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٤١) أما ما وجد في مئذنة مدرسة سنجر الجاولي (٧٠٣ هـ - ١٣٠٤ م) (٢) فجزء المئذنة الأول هو البدن المربع ، أسفله بانوه عقد ثلاثي فيه فتحة دائرية أسفلها باب المئذنة ، وعليه بانوه مستطيل محاط بجفت بارز أعلاه مباشرة وملاصق له بانوه آخر مستطيل ، وفي نهاية البدن المربع أدوسه بذروة خشبية أسفلها ثلاث طبقات من المقرنصات الجزء الأوسط عبارة عن بدن مثنى به فتحات أعلاه أربع صفوف من المقرنصات أما الجزء العلوي فهو بدن دائري به فتحات طولية وينتهي بأربع صفوف من المقرنصات أيضا ، أعلاه الخوذة المضلعة المستديرة ثم الهلل ، بين طبقة المقرنصات أعلى البدن المربع وبين عقد باب المدخل أسفله هو عبارة عن عقد دائري مرتد وداخله فتحة دائرية ويحمله عمودان أسفلهما جلسة تحملها أربع طبقات من المقرنصات (أنظر في ملحق البحث شكل ٤٢).

١ - المرجع السابق .

٢ - المرجع السابق .

أما من أجمل النماذج والأمثلة لما آذن العصر المملوكي نجده في مئذنة مدرسة السلطان حسن (٧٥٧ - ٧٦٤هـ / ١٣٥٦ - ١٣٦٢م) (١) بدأ تطوير المنارة في هذا النموذج ابتداء من البدن المربع إلى البدن المثلث في الجزء الأول ، ثم البدن المثلث في الجزء الثاني ، ثم الأعمدة والخوذة والهلل لتعطي النسب الجميلة التي ترتاح إليها العين فالجزء الأسفل من البدن مربع الشكل يمهّد إلى البدن المثلث بشطفتين أعلاها ثلاث طبقات من المقرنصات يعلوها دواسة مثمنة الشكل بذروة تحيط بهذه الدواسة بينهما كسوة من الحجر الطبيعي المفرغ أو المصمت ، والجزء الأوسط مثمن تعلوه أربعة صفوف أو حطات من المقرنصات المدرجة ، أعلاه حطة مثمنة الشكل بذروة تشمل على أعمدة بينهما كسرة من الحجر الطبيعي المفرغ أما الجزء الأعلى دائري يحتوي على ثمانية أعمدة دائرية تحمل الجزء العلوي تعلوه طبقتان من المقرنصات ، وذروة مثل السابقة كحلية ثم الخوذة والهلل. (أنظر في ملحق البحث شكل ٤٣) أما في العصر المملوكي الجركسي (٧٨٤-٩٢١هـ / ١٣٨٢-١٥١٧م) فقد استمر شكل المئذنة الذي وجد في نهاية العصر المملوكي البحري ولكن غلب المسقط الدائري بالنسبة للطابق الأوسط وزادت حطات المقرنصات ومن أجمل الأمثلة في ذلك العصر مئذنتا خانقاه فرج بن برقوق (٨٠١-٨١٣هـ / ١٣٩٩-١٤١١م) (٢) فهي البدن المربع أسفله بانوه يعلوه عقود مقرنصات من حطتين وأسفل البانوه عقود مقرنصات من ثلاثة حطات ، وفي نهاية البدن المربع دواسه بدوران أسفلها أربعة حطات من المقرنصات أي تحت شرفات المئذنة ، أما الجزء الأوسط عبارة عن بدن دائري به زخارف هندسية مسطحة تعلوه ، وتحت شرفة البدن الدائري التي تعلوه فتحات طولية تكون أسفلها أيضا أربعة حطات من المقرنصات أما الجزء العلوي فينتهي بثلاث حطات من المقرنصات الصغيرة التي تحمل شرفات الأذان ، أما الجوسق العلوي الذي تنوعت أشكاله من مثمن ثم إلى مستدير وله جدران مصمتة ، وتميزت هذه القمة بتصميم

١ - المرجع السابق ص ٣٢ .

٢ - المرجع السابق .

جديد فهي على شكل رقبة آنية الشرب المعروفة بالقلعة ، وتوجت بغطاء القلعة الذي يشبه شكل الكمثرى ، ومن ثم سميت بنموذج القلعة^(١) (انظر في ملحق البحث إلى شكل ٤٤) .

أما في شرق العالم الإسلامي أي في آسيا الصغرى والعراق وفارس فنجد حلقات تطور المقرنص في المآذن والتي انتشرت في العصر السلجوقي ، والتي اختلفت في تصميمها التكويني بين الشرق والغرب ، وساد التصميم الأسطواني في الشرق بينما ساد التصميم المتعامد الأضلاع (المربع) في الغرب الإسلامي^(٢) ، وتميزت المئذنة في العصر السلجوقي باستدارة البدن ونحافته وارتفاعه الكبير ، ويضيق قطر ذلك البدن كلما ارتفع إلى درجة ملحوظة حتى يصل إلى شرفة المؤذن التي عادة ما تحملها صفوف المقرنصات.. كما نلاحظ ذلك في منارة مسجد كليان ببخارى في القرن الثامن الهجري الرابع عشر الميلادي (انظر في ملحق البحث إلى شكل ٤٥) فالبدن دائري مسلوب ينتهي بطبقتين من المقرنصات يعلوها برج دائري به فتحات ، أعلاه أربع طبقات من المقرنصات ثم مظلة دائرية فالخوذة والهلل ، وكما هو متجلي في مآذن مساجد سمرقند في أوزبكستان (انظر في ملحق البحث إلى شكل ٤٦) ، وهو طراز إيراني مغولي ، وقد حافظت العمارة الإسلامية في إيران على الخطوط الأساسية لشكل المنارة من حيث بدنها الدائري المسلوب وارتفاعها الشاهق فمن المميزات التي تتجلى في العمارة للعصر السلجوقي في استدارة البدن ونحافته وارتفاعه الكبير الذي يبدأ من فوق قاعدة تبدو غاية في القصر إذا قورنت بالارتفاع ، والقاعدة تكون ذات مسقط مربع أو ذات عدة ضلوع مسطحة أو مستننة أو تلتصق بجاني مدخل أو إيوان ، هذا ويضيق ذلك البدن كلما ارتفع إلى درجة ملحوظة حتى يصل إلى شرفة المآذن التي عادة ما تحملها صفوف من المقرنصات^(٣) وغالبا ما يستمر البدن فوقها إلى ارتفاع آخر تتوجه صفوف أخرى من المقرنصات وبأعداد حطات متفاوتة أي أن المئذنة تتكون من البدن العالي النحيف الذي يزداد نحافة كلما ارتفع ، ثم

١ - فريد شافعي - العمارة الإسلامية ماضيها ، حاضرها ، مستقبلها. ص ١٦٥ مرجع سابق .

٢ - المرجع السابق ص ١٧٢ .

٣ - المرجع السابق ص ١٧٥ .

ينقسم إلى قسمين أو أكثر بواسطة حلقات من المقرنصات ومن الأمثلة لتلك المآذن منارة لي في قونية بتركيا في (٦٥٦هـ - ١٢٥٨م) (١) والبدن أسفله مربع ثم يعهد إلى مئذنين بشطفتان . والجزء الثاني بعد المئذنين وحتى أسفل الخوذة دائرة مسلوقة وبه قنوات دائرية ، يحيط به في الثلث الأول حطة دائرية بذروة من البانوهات ثم أعلى الثلث الثاني من البدن حطة دائرية أخرى مثل السابق ولكن بثلاث حطات من المقرنصات أسفله ، أما البدن الدائري الثالث فهو مسلوب بقنوات تعلوه الخوذة ثم الهلال .

أما في العصر العثماني فقد تشابهت المآذن العثمانية الأولى مع مثيلاتها في الطراز السلجوقي (٤٤٧-٦٥٦هـ)، ولكنها تميزت بالاستقلالية والتحرر من التأثيرات الأجنبية بعد فتح القسطنطينية سنة (٨٥٧هـ) وعرفت المآذن العثمانية بارتفاعها الشاهق نظرا لضخامة المسجد وارتفاع قبابها مع الاحتفاظ بالشكل الأسطواني المميز بعدد من الشرفات المحمولة على المقرنصات ، وقد زاد عدد المآذن في المساجد بحسب أهميتها حتى بلغ ست مآذن في مسجد السلطان أحمد الثالث بإسطنبول (١٠١٨-١٠٢٥) (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٤٧) دعم هذا الطراز وانتشر في جميع المساجد التي بنيت على الطراز العثماني في الحجاز ومصر وبلاد الشام وغير ذلك من البلاد التي خضعت لحكم العثمانيين في الفترة من (٨٥٧هـ إلى ١٣٣٦هـ) وقد تميزت المقرنصات الحاملة للشرفات بالرشاقة والجمال في الترتيب الإيقاعي لنظام الخطوط والعقود في تشكيل مجموعة مقرنصات في هيئة متميزة ، يجذبنا فيه نوعا من الجمال الحسي المباشر، نستشعره دون شرح أو تفسير بالإضافة إلى عامل الإتقان في عمليات صقل المقرنصات وبراعة تنويع تشكيلها وربط العلاقات بينها فالمتعة الذهنية والروحية التي تعكسها تلك المقرنصات لعلاقات تجسيمية بين الغائر والبارز وحوار ذو نغمات بين الضوء والظل في تلك المآذن المعمارية البديعة . والتأمل في عمارة الحرمين الشريفين يرى التناسق المتناهي في التركيبة المعمارية لبناء كل واحد منهما وذلك بصفة عامة والمقرنصات المزخرفة لتلك المآذن بصفة

خاصة ، حيث الجهد المبذول في التصميم والإتقان العالي في التنفيذ والمعايير الجمالية في الناتج النهائي لتلك المقرنصات . (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٤٨) .

٥ - علاقة المقرنص في الواجهات (المداخل والفتحات) :-

تعد المداخل والفتحات من مميزات العمارة الإسلامية بضخامتها (١) ، وغالبا ما ارتفعت أطرها وعقودها وحناياها الغائرة المحراية الشكل ، فقد استعمل في زخارف المداخل والفتحات المقرنصات والدلايات ، فلقد حرص المعمارون المسلمون على تحميل المداخل الأثرية بالمقرنصات والذي وجد في مختلف العالم الإسلامي وتعتبر من الخصائص المميزة للعمارة الإسلامية ، وقد تكون فجوة المداخل مرتدة ؛ أي لا تبرز عن مستوى جدار الواجهة ، أو بارزة أو أن يتوج تلك المداخل طاقة عبارة عن قطاع في قبة ترتكز على مجموعة من المقرنصات الحلبية أو البلدية (النوع الأول من المقرنصات) أو أن تكون مقرنصات (النوع الثالث) مقرنصات متدلية بدلايات وتظهر من الخارج على هيئة عقد ثلاثي الأقواس " Trefoil arch " ويرجع كريز ويل (٢) أن المدخل ذو المقرنصات مأخوذ من مداخل سابقة في سوريا ويعتبر من أهم الوحدات السورية التي لعبت دورا كبيرا في مداخل العمائر المملوكية إنشائيا وزخرفيا، وقد انتقل استخدام المقرنصات في المداخل من سوريا إلى مصر حيث بدأ استعمالها في سوريا مبكرا عن استعمالها في مصر بحوالي قرن وربما كانت نشأة هذا الاستعمال في بيت الخليفة في سامراء حيث تغطي فتحة المدخل العميق نصف قبة تستند على زوج من ألحنايا الركنية.

فالمداخل السورية تتصف بالبساطة ولا تحوي أي نحت بارز ولم تستخدم في مبانيها العناصر المعمارية لتجميلها كما في المداخل المصرية ، ومن أمثلة المداخل السورية ظهرت في آثار مشهد الحسن (٥٨٥هـ/١١٨٩م) ومدرسة الشاذلي (٥٨٩هـ/ ١١٩٣م) بحلب ومشهد الحسين (٥٩٦هـ/١٢٠٠م) والمدرسة الظاهرية (٦١٦هـ

١ - د / عبد الرحيم غالب - موسوعة العمارة الإسلامية - ص ٣٥٧ - مرجع سابق .

٢ - مرجع سابق P.146 (Oxford 1959) Creswell: E.M.A II

١٢١٩ - ١٢٢٠ م). وجامع مدرسة الفردوس (٦٣٣هـ/١٢٣٦م)^(١) وخان أسعد باشا (١١٦٧هـ / ١٧٥٣ م) .

أما المداخل المصرية والتي تتصف بضخامتها عن المداخل السورية والتي تحتوي على نحت بارز وتستخدم مقرنصات صغيرة ذات دلايات كسنادة لمقرنصات طاقة المدخل ولا يحيط بالمدخل حجاب ساتر ، ويذكر كريز ويل^(٢) أن أول مثال باقي لاستعمال المقرنصات في المداخل في مصر كان في زاوية زين الدين يوسف (٦٩٧هـ/١٢٩٧م) (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٤٩) . وفيها يفتح باب المدخل في ارتداد قليل العمق أوسع قليلا من فتحة الباب ولا يبرز التكوين عن مستوى جدار الواجهة فيكون الارتداد داخل سمك جدار الواجهة وتتوج المدخل ذو المقرنصات حطات من المقرنص تتراوح بين ثلاثة وأربعة حطات وقد استخدم المقرنص الحلبي وهو أكثر شيوعا من المقرنص البلدي وقد عني بالمدخل وغطي بالرخام الأبيض والأسود ويكتنف الباب مسطبتان أطلق عليهما في العصر العثماني "مكسلتين"^(٣) ويوجد أيضا على باب المدخل شبك وفي كثير من الأحيان يكون دائري يحاط بزخارف هندسية أو نباتية من الرخام بهدف إنارة وتهوية الدار كاه^(٤) في حالة إغلاق الباب ، ثم تعلوها حطات المقرنص في صدر الطاقة والتي على شكل قطاع من قبة ترتكز عليها مجموعة حطات المقرنصات. ومن أوائل أمثلة تلك المداخل ما وجد أعلى باب مسجد أحمد المهندي (٧٢٥هـ/١٣٢٤ - ١٣٢٥م) (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٥٠) ومدخل مدرسة السلطان حسن (٧٥٧-٧٦٤هـ/١٣٥٦-١٣٦٢م)^(٥) والتي تأثرت بالعمارة السلجوقية (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٥١) فاستخدم في مصر في تزيين المداخل منذ العهد الفاطمي ونجده على سبيل المثال في مدخل جامع الأقمر

١- مرجع سابق Creswell: E.M.A II (Oxford 1959) P.146.

٢ - المرجع السابق .

٣ - د/ صالح لمعي مصطفى - التراث المعماري الإسلامي في مصر - مرجع سابق ص ٤٢ .

٤ - الدار كاه : معربه من الفارسية تطلق على الدهليز أو الغرفة التي تلي الباب أي بينه وبين الفناء .

٥ - د/ صالح لمعي مصطفى - التراث المعماري الإسلامي في مصر - مرجع سابق ص ٤٢ .

سبيل المثال في مدخل جامع الأقمر في القاهرة (١٢٥٠م)^(١) ويستخدم في تزيين الفتحات الهلالية الشكل والتي تحيط بالمدخل من جميع الجوانب ، ومدخل جامع بيبس في القاهرة (١٢٦٦م) والتي تحاط بجليتين من الزينة المقرنصة وأيضاً مدخل قصر الأمير يشيك بن مهدي (في قو صون) (٧٣٨هـ/١٣٣٧م) ومدخل وكالة قايتباي (باب المدخل) (٨٨٥هـ/١٤٨٠م ١٤٨١)، ومدخل مسجد فرج بن برقوق (٨١١ هـ / ١٤٠٩ م) .
ومرة أخرى لعب المقرنص دوراً هاماً في تزيين المداخل الفارسية ومن الأمثلة القديمة جداً لاستعماله ما يوجد في الجنبادي قابوس (٣٩٧هـ - ١٠٠٧)^(٢) وهو على شكل برج عالي مثير للإعجاب وذو قمة مخروطية الشكل ، وفوق مدخل هذا البرج يوجد مقرنص ذو حنا يا ركنية ثلاثية الدخلات أما ضريح جنا باد علي في أبارقوه والمزين بالمقرنصات (٤٤٨هـ/١٠٥٦ - ١٠٥٧م)^(٣) وهو عبارة عن ثنائي الأضلاع ويوجد في أعلاه كورنيش من المقرنصات الثقيلة التي تتكون من ثلاث صفوف من الحطات والتي تكون في أسفلها بدورها من محاريب ركنية بارزة كما أن المجموعة المحلية في الصفيين العلويين تشبه حنا يا الركنية Squinches ثلاثي الدخلات .

أما طرق تنفيذ وتركيب هذه المقرنصات في المداخل ذات المقرنصات ، فإنه يمكن

تصنيفها من الناحية التقنية حسب **نظامين** إنشائيين :-

(١) - نظام المقرنصات البارزة وتضع من الحجر .

(٢) - نظام المقرنصات المعلقة - وتضع من الجص .

أنظر : سادساً الخامة وأساليب تنفيذ المقرنص ، في هذا الفصل .

وأما علاقة المقرنص بالواجهات فقد روعي في التصميم المعماري دراسة الواجهات بإعطائها بعض اللمسات المعمارية تفادياً للملل الذي يحدثه عدم التنويع في شكل الحائط

١ - د/ حسن الباشا - تراث الفن الإسلامي - مرجع سابق - مقالة مترجمة عن EL - Bash Hassan..

٢ - المرجع السابق .

٣ - د/ صالح لمعي مصطفى - التراث المعماري الإسلامي في مصر ص ١٧٠ .

وخاصة بالمسطحات الكبيرة ، فمن ضمن ما قسمه المعماري للواجهات : الدخلات الرأسية ذو الصدور المقرنصة ، والتي تنتهي بعدة حطات من المقرنصات المتنوعة ، ومن ثم الكرائيش المقرنصة والتي توضع في الجزء العلوي الذي يحيط بالنهاية العلوية للمبنى ويمكن أن يكون داخليا أو خارجيا ، ومن ثم الكواويل التي تحمل ما فوقه من بروز ، وستتناول بالتوصيف كل قسم من تلك الواجهات المقرنصة على حده :

أولا - الدخلات الرأسية ذات الصدور المقرنصة : -

قسم المعماري واجهات المنشآت المعمارية بدخلات رأسية استغلالا لعمل نوافذ على مستويين أو ثلاث من الشبايك بغرض الإضاءة والتهوية من جهة وتخفيف الثقل من جهة أخرى ، وتنتهي هذه الدخلات بحطات من المقرنصات المتنوعة الأحجام والأشكال والتي عرفت باسم الصدور المقرنصة ، والصدور المقرنصة عنصر معماري وزخرفي انفرد به الفن الإسلامي عن غيره من الفنون السابقة ، تتميز وحداته بأصالة وعظمة الحضارة الإسلامية ، ويرجع الفضل في ذلك إلى مهارة الفنان المسلم وخبراته السابقة في فن الحفر حتى خرج في النهاية بأسلوب جديد لهذه الحلية^(١).

ويمكن تعريف الصدر المقرنص بأنه كسوة خطوط الاتصال بين الأسطح الأفقية والرأسية والزوايا بأشكال زخرفية معمارية على هيئة صفوف من ألحنايا والمخاريب الصغيرة بعضها فوق بعض^(٢) وهو بذلك يأخذ صفة القالب في صنعه على الرغم من أنه كان يصنع من الحفر المباشر^(٣) وقد درس توزيع المسطحات المصمتة بين الدخلات التي بها الفتحات بحيث تعطي إيقاعا منتظما مع التغير في بعض أجزاء الواجهة للتمييز بين العناصر المختلفة خلفها ألا أن هذا التغير نتج في إطار الوحدة التي تجمع الواجهة كلها^(٤) ولقد

١ - د/حسن الباشا - وآخرون - (القاهرة تاريخها فنونها آثارها) القاهرة سنة ١٩٧٥ م ص ٢١٣ .

د/حسن الباشا - مدخل إلى الآثار الإسلامية - مرجع سابق .

٢ - المرجع السابق .

٣ - د/ أحمد فكري - مساجد القاهرة - ومدارسها - الجزء الأول العصر الفاطمي - القاهرة سنة ١٩٦٥ ص ٢٠٧ .

٤ - د/ صالح لمي مصطفى - التراث المعماري الإسلامي في مصر - مرجع سابق ص ٣٨ .

عرفت الخطات المقرنصة في الواجهات قبل الإسلام في العمارة الإغريقية في مبنى ليسيكراتس بأثينا في القرن (٤ ق.م) ومبنى برج الرياح بأثينا في القرن (١ ق.م) (١).

وفي القصور العراقية القديمة مثل قصر جوديا بلاش (٢) وانتقلت بعد ذلك إلى العمارة البيزنطية بعد أن اقتبسوها من العمارة الساسانية خاصة الموجودة في واجهة طاق كسرى (٥٣١ - ٥٧٩ م) وفي قصر فيروز آباد (٢٢٧ - ٢٤٠ م) (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ١١) وسرستان (في القرن ٥ - ٦ م) (٣).

وعندما جاء الإسلام وانتشرت حضارته وعمائره تفنن المعماريون في عمل أشكال هذه الدخلات فقد ظهرت في بداية العصر الإسلامي في أحد أبواب مدينة بغداد (١٤٧ هـ / ٧٦٤ م)، وعمدنة الرقة (١٥٥ هـ / ٧٧٢ م) وفي جدار قصر الأخيضر (١٦١ هـ / ٧٧٨ م) (٤) وفي إيران أول ظهورها بصورة إسلامية وجدت في ضريح إمام طوبة زاده (٤٢٩ هـ / ١٠٣٧ م) وضريح جنبادي علي في أبار قوه (٤٤٨ هـ / ١٠٥٧ م) (٥) أما في مصر فأول ما عرفت الدخلات المقرنصة عرفت بأسلوب بدائي في حنايا ذات فصوص مروحية بجامع عمرو بن العاص بزيادة عبد الله بن طاهر (٢١٢ هـ / ٨٢٧ م) (٦) أما في جامع الأقمر (٥١٩ هـ / ١١٢٥ م) (٧) حيث استعملت الدخلات تنتهي من أعلى بعدة حطات من المقرنصات، أما في العصر المملوكي البحري فقد تعددت الفتحات فنجد في واجهة مدفن قلاوون - (٦٨٣ - ٦٨٤ هـ / ١٢٨٤ - ١٢٨٥ م) - التشكيل بالدخلات المعقودة بعقد مدبب، وبكل دخله فتحتان وبعد ذلك نجد في مدرسة زين الدين يوسف (٦٩٧ هـ / ١٢٩٨ م) - دخله بها شبك وتنتهي من أعلى بمقرنصات، ثم نجد بمدرسة آل

١ - د/ أحمد فكري - مساجد القاهرة - مرجع سابق - ص ٢٠٧.

٢ - د/ سعاد ماهر - العمارة الإسلامية على مر العصور - مرجع سابق - ج ١ - ص ٦١.

٣ - د/ فريد شافعي - العمارة العربية في مصر الإسلامية - مرجع سابق ص ١٤٤ و ٢١٤.

٤ - المرجع السابق.

٥ - د/ صالح لمي مصطفى - التراث المعماري الإسلامي في مصر - مرجع سابق ص ٤٩.

٦ - د/ فريد شافعي - المرجع السابق - ص ٣٦٨.

٧ - د/ صالح لمي مصطفى - المرجع السابق - ص ٣٧.

ملك الجوكندار - (٧١٩ هـ / ١٣١٩ م)^(١) - شباكين يعلو أحدهما الآخر في دخله تنتهي من أعلى بمقرنصات .

ويمكن تقسيم الدخلات الرأسية ذات الصدور المقرنصة إلى :-

- (أ) صدور مقرنصة تتكون وحداتها من دخله معقودة ذات قمة بعقد منكسر على شكل مثلث (المقرنص البلدي) (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٥٢) .
- (ب) صدور مقرنصة تتكون وحداتها من دخله معقودة ذات قمة بعقد مدبب (المقرنص الشامي أو الحلبي) (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٥٢) .
- (ج) صدور مقرنصة تتكون وحداتها من دخله معقودة ذات قمة بعقد مدبب زخرفت طاقيته بأشكال مشعة أو نباتية (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٥٢) .
- (د) صدور مقرنصة تتكون وحداتها من دخله معقودة بعقد دلالية من طرفيه (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٥٢) .
- (هـ) صدور مقرنصة تتكون وحداتها من دخله معقودة بعقد مدبب له دلالية من قمة باطن العقد (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٥٢) .
- (و) صدور مقرنصة تتكون وحداتها من دخله معقودة ذات قمة بعقد مدبب أو عقد منكسر وتشكل في مجموعها وحداتها على هيئة مثلثات مقلوبة .
- (ز) صدور مقرنصة تتكون وحداتها من دخله معقودة يتوجها أشكال دلالية .

ثانيا - واجهات الكرائيش المقرنصة :-

يعد الكورنيش من العناصر الزخرفية الهامة في العمارة الإسلامية . ورغم أهميته هذه إلا أن تعدد حطات الكورنيش لا يعني بالضرورة اتصاله بالمقرنص ، وإنما يمكن أن يعني الشمول لأنواع أخرى من الزخارف غير أن المستهدف من هذه الكرائيش هو الذي له كرائيش ترتبط زخارفها بالمقرنص فقط ، ومن ضمن الأشكال المتعددة للكورنيش التي

١ - د/ صالح لمعي مصطفى - المرجع السابق .

توضع في الجزء العلوي الذي يحيط بالنهاية العلوية للمبنى وبالطريقة التي تتفق مع روح التصميم فالكورنيش المقرنص واحد من ضمن تلك الأنواع التي استخدمت في العمارة الإسلامية بحطة واحدة أو حطتين أو ثلاثة حطات من حطات المقرنص بأنواعه المختلفة فمن ضمن هذه الأنواع :-

- أ- الكورنيش المقرنص بحطة واحدة أو الكورنيش بلدي بحطة واحدة أو نوع كورنيش مبسط حلبي شامي بحطة واحدة (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٥٣) .
- ب- الكورنيش المقرنص المركب بحطتين من المقرنصات (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٥٣) .
- ج- الكورنيش المقرنص المركب بثلاثة حطات من المقرنصات (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٥٣) .

ثالثاً - واجهات الكواويل المقرنصة : -

الكابولي ويجمع على كواويل وهي لفظة فارسية مرادفها (الحر مدان) وقد يكون الحر مدان من قطعة واحدة من الحجر أو من عدة قطع حسب الناحية المعمارية والزخرفية المستخدمة فيها (١) ، وهو مسند بارز من حجر أو خشب يركز على جدار ليحمل الشرفات أو العقود ، فهو عنصر إسلامي يحمل ما فوقه من بروز ، وقد استعمله المعماري المسلم في عمارته ومبانيه ، فيرى في أسفل الأبراج البارزة في المباني وكان الغرض منه ليكون دعامة لحمل أي بروز في المباني الخارجية وكذلك استعمل أسفل طبقات المآذن بدلاً من المقرنصات وأسفل المظلات بجميع أنواعها ، كما استعمل في أسفل القراميد أعلى أبواب المداخل وأعلى الشبايك العلوية في الواجهات وكذلك في أعلى البانوهات الرأسية ، أما استعماله داخل المباني الإسلامية فكان أسفل الكمرات في الزوايا القائمة مع الأكتاف الرأسية ، والجدير بالذكر بأن الكواويل كثر استعمالها فوق المداخل والأبراج لتحمل السقطات في القلاع والحصون فظهرت في الأبراج والاستحكامات الرومانية في

١ - حسن عبد الوهاب - المصطلحات الفنية للعمارة الإسلامية - مجلة المجلة العدد ٢٧ ص ٤١ - ١٩٥٩ م .

بلاد الشام منذ القرن (٦٠٥م) (١) ، ومن ثم انتشرت هذه الحلية في العمائر الإسلامية فظهر الكابولي لأول مرة يحمل سقاية بقصر الحيرة الشرقي (١٠٩هـ - ٧٢٨م) (٢) ثم ظهرت بعد ذلك في قصر الأخيضر (١٦١هـ / ٧٧٨م) (٣) ثم ظهرت الكواويل بعد ذلك في مختلف عمائر الأقطار الإسلامية شرقا وغربا ، وأجمل نماذج الكواويل توجد فوق بوابة سان خوان بجامع قرطبة ويرجع تاريخها (٢٤١هـ / ٨٥٥) (٤) وهي متأثرة بشكل الكواويل الحجرية الرومانية وفي أسفله مقرنصتين متدليتين .

وفي مصر أقدم مثال لوجود الكابولي في أسفل شرفة بوابة الفتوح من عمل الوزير بدر الجمالي (٤٨٠هـ / ١٠٨٧م) (٥) .

أما بالنسبة للكابولي الخشبي البسيط (بالإضافة إلى المثل السابق) فظهر يحمل المقصورة الخشبية (مقصورة فاطمة الزهراء) الرواق الشمالي الغربي بالجامع الأزهر (٥٢٤هـ / ١١٢٩م) والتي جددت في عصر قايت بآي (٨٧٣هـ / ١٤٦٨م) وفي العصر الأيوبي ظهرت تحمل ذروة مئذنة المدراس الصالحية (٦٤١هـ / ١٢٤٣م) ثم في العصر المملوكي البحري ظهرت الكواويل الخشبية الحجرية بصورها القريبة لتلك الموجودة في عمائر الجراكسية وأقدم مثال يوجد بالحجرة التي تقع خلف محراب جامع أحمد بن طولون ويرجح أنها ترجع إلى السلطان لاجين (٦١٦هـ / ١٢٩٦م) (٦) وقد استخدم الكابولي المقرنص على شرفات المآذن مثل شرفة المئذنة الشرقية - في القاعدة - لجامع الناصر محمد بالقلعة (٧٣٥هـ / ١٣٣٤م) (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٥٨) وفي مئذنة خانقاه سلار وسنجر الجولي (٧٠٣هـ / ١٣٠٣م) وجامع الألباس الحاجب (٧٣٠هـ / ١٣٣٠م)

١ - مرجع سابق Creswell: E.M.A II P.425

٢ - د/ فريد شافعي - العمارة الإسلامية في مصر الإسلامية - ص ١٩٣ شكل ٣٥ .

٣ - المرجع السابق - ص ٥٧٥ .

٤ - مانويل جونيت مورينو - الفن الإسلامي في أسبانيا - ص ٦٤ - مرجع سابق .

٥ - أحمد فكري - مساجد القاهرة ومدارسها - ج ١ لوحة ٥ - مرجع سابق .

٦ - د/ فريد شافعي - المرجع السابق - ص ٣١٥ ش ٤٨٩ .

وجامع المارداني (٧٤٠هـ / ١٣٤٠م) ومئذنة مدرسة الجاي اليوسفي (٧٧٤هـ / ١٣٧٣م) (١).

وللكابولي المقرنص عدة نماذج وهي:-

(١) - كابولي منتهى بحطة واحدة من المقرنصات (الدلايات) وهو عبارة عن ربع دائرة شبيه بالمروحة بسمك معين مثبت في قائمين أفقي ورأسي بزاوية قدرها ٩٠° أسفل القائم الرأسي ينتهي بصف (حطة) من المقرنصات (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٧٧).

(٢) - كابولي منتهى بحطة واحدة من المقرنص المصمت الربع دائري وهو عبارة عن قائمين مثبتين أفقي ورأسي ، وعلى جانبي الكابولي بانوهات محليان بزخرفة نباتية أو بدونها ، وينتهي أسفل هذا الكابولي بربع دائرة ذات سمك معين ، مثبته أسفل القائم الرأسي. (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٥٤).

(٣) - كابولي بثلاثة دلايات مقرنصة وهو عبارة عن كابولي بثلاثة دلايات أعلاها بانوهات محليات بزخرفة نباتية في الوجهين وهذه الدلايات مثبتة في قائمين أفقي ورأسي ومدرجة في ارتفاعاتها بمعنى أن الدلاية الثانية تزيد عن الأولى والثالثة المثبتة في القائم الرأسي تزيد عن الثانية وتنتهي بمقرنصة ، أما الدلايتان الأولى والثانية فتنتهيان بشكل هرمي. (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٥٥).

(٤) - كابولي المروحة بمقرنصين (دلايتين) ، وهو عبارة عن ربع دائرة خارجية وربع دائرة صغيرة داخلية وسمى بالمروحة لأنه يشبه المروحة ومحيط الدائرة الخارجية مقسم إلى دوائر بينهما مسافات معينة يخرج منها مستقيمات مع مستقيمات الدوائر لتتلاقى في ربع الدائرة الداخلية ، والكابولي مثبت في قائمين أفقي ورأسي وينتهي أسفله بمقرنصين (نظر في ملحق البحث شكل رقم ٥٥).

- (٥) - كابولي المد أميك بمقر نصين (دلایتین) ، وهو عبارة مقسم إلى أربعة أقسام، ثلاثة منها مد أميك تكون تدريجياً زاوية قائمة ، مثبت فيها ثلاثة كوابيل ربع دائرة أما القسم الرابع فأسفله مقر نصين (دلایتین) (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٥٦) .
- (٦) - كابولي منتهى بثلاثة حطات من المقرنصات ، هو كابولي ربع دائرة وبشكل آخر مثبت في قائمين أفقي ورأسي وينتهي أسفل القائم الرأسي بثلاثة مقرنصات (دلایات) (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٥٦) .
- (٧) - كابولي ذو خمس دلایات والمنتهي بدلاية (مقرنص) ، وهو كابولي يشتمل على خمس دلایات أعلاهم من الجانبين بانوهيين محليان بزخرفة نباتية هذه الدلایات ذات ارتفاعات تدريجية تنتهي بشكل هرمي والدلایات مثبتة في قائمين أفقي ورأسي ، ينتهي الرأسي بدلاية (مقرنص واحد) (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٥٧) .
- (٨) - الكابولي ذو الحجم الكبير والمنتهي بمحطتين من المقرنصات ، وهو عبارة عن كابولي ذو الحجم الكبير ويستعمل في المباني الإسلامية المرتفعة ، وجها الكابولي الجانبين محليان بزخارف نباتية ، والكابولي مثبت في قائمين أفقي ورأسي نهاية هذا الكابولي محلى بطبقتين (حطتين) من المقرنصات حطة بدلايتين (مقرنصتين) وأسفلها حطة واحدة بمقرنص واحد (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٥٧) .
- (٩) - الكابولي المنتهي بمقرنص واحد والمبسط ، وهو مبسط وينتهي بمقرنص (دلایة) واحدة. وهذا الكابولي الذي يعطينا فكرة عن تصرف المصمم حيث لا يخرج عن المألوف في التصميم (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٥٨) .

٦ - علاقة المقرنص بالمحراب :

المحراب ويجمع على محاريب ، وهو مكان الصلاة ويطلق بالأخص على صدر المصلی مكان وقوف الإمام (١)، والمحاريب في المساجد تعين اتجاه أقدس مكان عند المسلمين يتجهون إليه في صلاتهم ، وسواء كانت هذه المحاريب علامة على هيئة رسم

١ - د / عبد الرحيم غالب الموسوعة للعمارة الإسلامية - ص ٣٤٩ - مرجع سابق .

مسطح أو غائر ، فهو مجرد رمز يعين اتجاه القبلة (الكعبة المشرفة) ، فهي نوعين مسطح وجوف ، فالمسطح إما رسم أو دهان بالألوان أو زخرفة بالأحجار أو الرخام أو الخزف أو الخشب ، أما الجوفة فلها أربعة أنواع على النحو التالي :

- ١ - مسقط نصف دائري مقطعه عقد مكسور أو حدوي أو كامل .
- ٢ - مسقط مستطيل يشكل عرضه العمق الجداري ويأخذ شكل متوازي المستطيلات ويغور في الجدار كالأول وتعلوه نصف قبة .
- ٣ - مسقط مستطيل غائر في الحائط (أي لا قبة له) .
- ٤ - تطور للنوع الثالث ، يتداخل فيه محرابان أو أكثر تحيط الأقواس المختلفة بالأطر المستطيلة هذه بتلك ، وتتسع بعمق لتشابه المداخل . وتقارب مساحتها مقاسات الغرفة كمحراب مسجد قرطبة الذي يبلغ عقده ثلاثة أمتار .

وقد اهتمت العمارة الإسلامية في تصاميم المحاريب وزينتها ، فاستخدمت الحجر والرخام والجص والخزف والفسيفساء والخشب وغير ذلك من مواد لتنفيذ العناصر الزخرفية كالمقرنصات وغيرها من الزخارف ، أما تاريخ ظهوره لأول مرة في الإسلام فيعتقد كريس ويل أن أول محراب مجوف كان من عمل عمر بن عبد العزيز في سنة (٩١هـ/٧٠٩م)^(١)، بينما يزعم الأثريين أن أول محراب مجوف هو الذي بالوجه الداخلي للضلع الجنوبي من المئمن الخارجي لقبة الصخرة والذي يمكن أن يرجع تاريخه إلى سنة (٧٢هـ/٦٩١م)^(٢)، أي إلى الإمام عبد الملك بن مروان ، بينما يرجح البعض أن أقدم محراب معروف هو محراب عقبة بن نافع في مسجد القيروان وتاريخه سنة (٥٠هـ/٦٧٠م)^(٣)، وكان الجدار الحاوي للمحراب حائط القبلة . هو الأساس الذي يعتمد عليه تخطيط المنشأة الدينية من الداخل وأول محراب عمل في العمارة الإسلامية كان

١ - كريس ويل - مرجع سابق - I. P. 97 - Creswill, K.A.C.

٢ - د/ فريد الشافعي - المرجع السابق - ص ٦١١ .

٣ - د/ أحمد فكري - المسجد الجامع بالقيروان - دار المعارف (١٩٣٦) ص ٥٤ - ٦٠ .

عبارة عن حنية في حائط بمسجد المدينة المنورة وهو من أعمال عمر بن عبد العزيز في عهد الوليد (العصر الأموي)^(١)، ومن ثم تعددت أمثلة المحاريب المخوفة في مساجد دمشق وفي مساجد القصور الأموية ومنها على سبيل المثال : مسجد قصر الحلابات (١٠٧-١١٢هـ / ٧٢٥-٧٣٠م) ومسجد قصر المشتى وقصر الحيرة الشرقي (١١٠هـ/٧٣٩م) ومن ثم في العصر العباسي مثل ما في قصر الأخيضر^(٢) ، ثم توالى حلقات تطور تلك المحاريب بإبداع الفنانين في زخرفة تلك المحاريب بحفر الزخارف في الجص أو الحجر أو بكسوات من الفسيفساء الرخامية أو الزجاجية ، كمثال ذلك النموذج للمحاريب ذي المقطع الأفقي الذي يزيد قليلا عن نصف الدائرة على هيئة حدوة الفرس ويوجد في مدفن قلاوون (٦٨٣-٦٨٤هـ / ١٢٨٤-١٢٨٥م)^(٣) والتي وضعت مقرنصاته في أسفل طاقية المحراب بتاكسيات مصفوفة من الدخلات بخطين من المقرنصات .

ومن ثم مبتكرات السلاجقة في آسيا الصغرى (تركيا) قمة المحراب المخوف أو (طاقيته) على هيئة نصف قبة مديبة ذات صفوف مقرنصة وبخاصة للمحاريب ذات الجوانب المسطحة المتعامدة^(٤) ، وقد انتشر عمل طواقي المحاريب من صفوف المقرنصات في العمارة العثمانية ، فاصبح هو الأسلوب السائد في ذلك العصر ، وله أمثال عديدة منها ما يوجد في جامع السلمية في كل من قونية وادرنه بتركيا ، وفي جامع رستم باشا ، وهي في القرن (١٠هـ/١٦م)^(٥) وكما تعددت أشكال وتصاميم المقرنصات في محاريب الأناضول فمثلا نجد في محراب اشكلي خان (٦٥٧هـ/١٢٤٩م) بأفيون المسقط الرأسى على شكل مضلع مسدس الشكل وفي طاقية المقرنص خمس حطات من المقرنصات (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٥٩) ، وأيضا في مدرسة قرط أي بانطاليا - جنوب تركيا - (٦٤٨هـ/١٢٥٠م)، أن تجويفه المحراب أخذت الشكل المضلع وطاقية المحراب أخذت

١ - د/ صالح لمعي مصطفى - التراث المعماري في مصر الإسلامية - مرجع سابق ص ٤٣.

٢ - د/ فريد الشافعي - العمارة العربية الإسلامية (ماضيها حاضرها مستقبلها) - مرجع سابق ص ١٥٢.

٣ - د/ صالح لمعي مصطفى - التراث المعماري الإسلامي في مصر الإسلامية ص ٤٤ شكل ١١٧.

٤ - د/ فريد الشافعي - العمارة العربية الإسلامية (ماضيها حاضرها مستقبلها) مرجع سابق ص ١٥٤.

٥ - نفس المرجع السابق ص ١٥٤.

الشكل المعقد المدب وبداخله خمس حطات من المقرنصات المتدرجة بشكل هرمي (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٦٠) ، أما محراب مسجد عرب باب في خربت - (٦٧٨هـ-١٢٧٩م) والذي أخذت جوفته الشكل نصف المسدس وطاقيته على شكل مستطيل كثير الأضلاع وتشكلت مقرنصاته في طاقية جوف المحراب بمقرنصات بلدية بخمس حطات متفاوتة حيث نجد في الحطة الأولى ١٢ مقرنص ثم تضيق الفتحة في الصف الثاني إلى عشر مقرنصات ثم تتولى الحطات إلى أن تصل إلى أربع مقرنصات في القمة (قمة الطاقية للمحراب) (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٦١) . أما محراب أولو جامع في أمنيك بتركيا أيضا (٧٠٢هـ/١٣٠٢م) والتي تشكلت جوفته بشكل نصف مربع وطاقته بالأشكال المضلعة المستطيلة المتدرجة من أعلى إلى أسفل ووضعت المقرنصات بأشكال متفاوتة ومتباينة ، وحيث يتخلل الصف الأول مربعات مسطحة بين المقرنصات وأما في الصف الثاني فتتخل تلك المقرنصات دلايات هابطة من الصف الثالث من حطات المقرنصات أما من الصف الثالث وإلى الصف السابع والأخير أخذت المقرنصات وضعها الطبيعي في الحطات ففي الصف الثالث ثمان مقرنصات وفي الصف الرابع خمس مقرنصات وفي الصف الخامس ثلاث مقرنصات وفي الصف السادس مقرنصتين وفي الصف السابع مقرنص واحد ، أما بقية المحراب فقد تشكلت بالزخارف الهندسية المسطحة متنوعة الأشكال (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٦٢) ، أما مسجد السلطان علوي بقونيا فيعتبر محرابه مغايرا لتلك المحاريب التقليدية حيث يوجد قنديل خارج من طاقية حطة المقرنصة في الصف الثاني ، وأما المقرنصات هذا المحراب وهي على خمسة صفوف من المقرنصات وكل مقرنص تشكل بزخارف نباتية ويعتبر تحفة من المحاريب (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٦٣) ، أما محراب جامع خليل ييه (٧٦٥هـ/١٣٦٣م) بكيماه فزخارف هذا المحراب من الزخارف الدقيقة والناعمة والتي في الحقيقة اعتنى بها الفنان في تشكيل تلك الزخارف ، أما المقرنصات الموضوعة في طاقية المحراب بأربع حطات من المقرنصات والتي تأخذ الشكل المعين (البقلاوة) المدب وأما تجويفه فأخذ الشكل المستطيل (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٦٤) ، أما محراب مسجد شيلي ييه، بكارمان

(٨٨٣هـ/١٤٧٨م) فمسقط المحراب نصف معشر الشكل ، وأما طاقيته المشكلة بالمقرنصات بخمس حطات فأخذت نفس شكل التجويف الداخلي للمحراب وزخرفة بطنية المقرنص بتشكيلات من المقرنصات الصغيرة الهابطة من مستوى عقد المقرنص إلى محور الارتكاز للمقرنص الواحد بنفس شكل التصميم الكلي للمقرنصات ، وذلك يكون المقرنصات الموضوعة في بطنية طاقة المحراب مقرنصات كبيرة فحاول المعماري الفنان أن يعالج تلك المسطحات الفارغة بزخرفة فشكّلها بالمقرنصات الصغيرة (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٦٥) ، أما محراب جامع كال بمدينة حسن كيف (٧٩٦هـ / ١٣٩٤م) فيعتبر من أميز المحاريب والتي تشكّلت بالمقرنصات في الكورنيش والأعمدة التي تتقدم جانبي حنية المحراب مباشرة ولها تاج مقرنص بثلاث حطات من المقرنصات أما طاقة المحراب ففيها خمس حطات من المقرنصات وكل وحدة مقرنصة مقسمة إلى مقرنصتين صغيرتين متداخلتين ومشكلة داخل المقرنصة المشتقة منها أما مقرنصات طاقة الصف الأول فهي على شكل دلايات هابطة على مستوى أسفل طاقة المحراب ، ثم يتكون في صدر باطن المحراب الأسطواني مقرنصات مسطرة ذات امتداد طويل مستطيل الشكل لنهاية أرض المحراب وطاقة هذه المقرنصات تقسمت إلى وحدات صغيرة من المقرنصات وتشكّلت في باطنها على نظير شكلها المقرنصات المشكلة في طاقة المحراب الأساسي (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٦٦).

أما عن تطور المحاريب المصرية فيعتبر المحراب الرئيسي بحدار القبلة في جامع أحمد بن طولون أقدم مثال باقي للمحاريب في مصر إذ ترجع إقامته إلى زمن إنشاء المسجد (٣٦٣ - ٣٦٥هـ/ ٨٧٦ - ٨٧٩م) وذلك من حيث جداره المجوف وزخارفه الجصية الموجودة في عقد واجهته ، بينما ترجع بقية كسوته إلى العصر المملوكي (١) أما في عصر الدولة الفاطمية والتي شهدت ازدهارا واضحا في الزخارف الجصية فقد زخرفت المحاريب وحلت عقودها وطواقيها وتواشيحها زخارف جصية جميلة واحتفظت محاريب هذه الفترة

١ - د/ حسن الباشا - جامع ابن طولون - بحث بكتاب القاهرة تاريخها فنونها آثارها - مؤسسة الأهرام ، القاهرة ، ١٩٧٠ م

بالمظهر التقليدي الذي يتكون من تجويف في الجدار تعلوه طاقة أو حنية تتوجها نصف قبة ويتصدرها عقد مدب يرتكز على عمودين وتكسوها زخارف جصية ويحيط بعقودها إطار من الكتابة الكوفية ، ثم تطور شكل المحراب الفاطمي حيث انكمش الإطار المستطيل ولكن أنصاف القباب تحولت إلى أشكال محارات شمسية تنبثق ضلوعها من دوائر وسطى كما تحولت عقود طاقة المحراب المتتابعة إلى مجموعة من العقود أو الطاقيات المسطحة . ويظهر هذا النوع من المحاريب في محراب قبة الحصواتي (منتصف القرن السادس الهجري الثاني عشر الميلادي) (١) (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٦٧) وهو عبارة عن إطار محاط بثلاثة حطات من المقرنصات البلدي ففي الحطة المتمثلة بعقد طاقة المحراب والشبيه بمحراب قصر الأخيضر ببغداد ، فقد ارتبط نقشها المحفور بعمق طاقة المحراب . أما في أصفهان فقد شكلت المقرنصات في طاقة المحراب وكسيت بالفسيفساء الخزفية والزخارف النباتية ومن أمثلة ذلك محراب جامع الشيخ لطف الله بأصفهان (١٠٢٨هـ - ١٦١٨م) (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٦٨) . أما محراب ناتانزا بإيران في القرن الرابع عشر الميلادي وهو خماسي الأضلاع في المسقط ، وذو عقد مدب تلتقي فيه الضلوع الخمسة على شكل نجمة ، ووحدات المقرنص الزخرفية ذات حطتين تتشكل بكامل صدر قمة المحراب . ولقد تعددت المحاريب في جدار القبلة منها ما هو مجصص ومنها ما هو خشبي . ومن أمثلة المحاريب المخصصة نجد محراب مدرسة ابن يوسف في مراکش في المغرب في القرن السادس عشر الميلادي ، أما مثال المحاريب الخشبية كالمحراب الموجود بمسجد رقية بالقاهرة (١١٥٢ - ١١٦٠ م) والموجود حالياً بمتحف الفن الإسلامي بالقاهرة . وأيضا المحراب الخاصكي الموجود في المتحف العراقي والذي يرجع تاريخه إلى القرن الثاني الهجري والذي حفر من قطعة واحدة من الرخام (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٨٥) .

٧ - علاقة المقرنص بالمنبر :

منبر لغة يجمع على منابر ، وهو منصة من حجر أو خشب تتسع لوقوف أو جلوس خطيب الجمعة وتقع قرب المحراب (١) ، تعلوها قبة صغيرة أو جوسق (٢) ، يصعد إلى المنبر بدرج له درابزين عن جانبيه وفي الأسفل باب بمصراعين ، تعلوه شرفات تحمل صفوف من المقرنصات من حطة وحطتين وثلاث حطات (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٦٩) ، وأقدم منبر باقي حتى الآن في العالم العربي هو منبر جامع القيروان (٢٤٢ - ٢٤٩هـ / ٨٥٦ - ٨٦٣م) (٣) وقد احتوى جامع عمرو بن العاص بمصر على منبر خشبي عند إنشائه (٤) وقد وجد مثالان للمنابر الخشبية مسجد فرج بن برقوق (٨١١هـ / ١٤٠٩م) (٥) وينتهي المنبر بمقعد للخطيب تعلوه قبة بصليية الشكل ومدخل المنبر يعلوه كورنيش من بثلاث حطات من المقرنصات من الداخل والخارج . وأيضاً منبر المسجد الأقصى الذي أحرقه اليهود (٦) ويرجع تاريخه إلى سنة (٥٩٥هـ / ١١٩٨م) (٧) زمن الملك نور الدين ويعتبر هذا المنبر تحفة من المقرنصات ففي مدخل المنبر يعلو أربع حطات من المقرنصات في أعلى الكورنيش على جميع جوانب المنبر وأيضاً ما ينتهي إليه المنبر من حجره صغيرة مربعة واجهاتها تعلوها ثلاث حطات من المقرنصات في أعلى الكورنيش الذي ينتهي به المحراب . أما في العصر المملوكي الجر كسي فقد كثر استعمال التطعيم بالصدف وصغر حجم الوحدات التي تتكون منها المقرنصات ومن أمثلتها منبر مدرسة الفخرية (٨٢١هـ / ١٤١٨م) (٨) وأيضاً وجدت هذه المنابر في بعض منشآت العصر

١ - د / عبد الرحيم غالب الموسوعة المعمارية الإسلامية - ص ٤٠٦ - مرجع سابق .

٢ - د / محمد عبد العزيز مرزوق - الفنون الزخرفية في الأندلس - ص ٤٢ - مرجع سابق .

٣ - د / فريد شافعي - العمارة الإسلامية في مصر الإسلامية - ص ٦٣٣ - مرجع سابق .

٤ - د / حسن عبد الوهاب - تاريخ المساجد الأثرية الجزء الأول (القاهرة ١٩٤٦) ص ٢٣ .

٥ - د / صالح لمعي مصطفى - التراث العربي الإسلامي في مصر - ص ٤٥ - مرجع سابق .

٦ - يوم الخميس ١٣٨٩/٦/٨هـ الموافق ١٩٦٩/٨/٢١م - قام بعض من التابعة الأسبانية بوضع صفيحة من البنزين عند قاعدة منبر

نور الدين في المسجد وأشعل النار التي اندلعت ألسنتها اللاهبة وأحرقت هذا المنبر الأثري وأحالتة إلى أنقاض .

٧ - طه الوالي - المساجد في الإسلام - الطبعة الأولى - دار العلم للملايين ١٤٠٩هـ - ١٩٨٨م - بيروت . ص ٨٤٧ .

٨ - د / صالح لمعي مصطفى - التراث المعماري الإسلامي في مصر - ص ٤٥ - مرجع سابق .

العثماني ، أما المنابر الرخامية والحجرية والتي تماثل في زخرفتها المنابر الخشبية - وهي ثابتة - فمنبر الرخام الموجود في خانقة فرج بن برقوق قد أهداه السلطان قايتباي في عام (٨٨٨هـ / ١٤٨٣م) (١) (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٦٩) ومقرنصات الواجهة في مدخل المنبر وهي على شكل المقرنص البلدي بثلاثة حطات مشكلة على جميع جوانب مدخل المنبر أما منبر مسجد شيخون عام (٩٦١هـ / ١٥٥٣م) ومقرنصاته عبارة مقرنصات حلبيّة بثلاثة حطات على جميع جوانب المدخل للمنبر وقد أفاد المقر بزي بوجود منبر من الرخام في مسجد الخطيري (٧٣٧هـ - ١٢٣٧م) وفي مدرسة السلطان حسن (٧٥٧ - ٧٦٤هـ / ١٣٥٦ - ١٣٦٢م) ومنبر السيدة نفيسة في مصر ومنبر جامع المؤيد شيخ (٨١٨ - ٨٢٣هـ / ١٤١٥ - ١٤٢٠م) (٢) .

أما في العصر العثماني فالمنابر بنيت وكسيت بالرخام وعرفت أمثلة رائعة لهذا النوع من المنابر بتركيا ، كما في مسجد السليمانية في اسطنبول والذي لجأ المصمم فيه إلى كسر جمود الكتلة الواحدة وتحليلها بعمل مجموعة من العقود المفرغة من الجهتين وأحاطها بإطار شريطي من الرخام يجمعها في إطار واحد لتجاور مع عقد آخر أكبر من مجموعة العقود المفرغة ، ومن تلك التصميمات أيضا منبر جامع سنان باشا بدمشق في العصر العثماني الذي شيد عام (٩٩٥هـ / ١٥٨٦م) . والذي يوجد في مدخله حطتين من المقرنصات .

سادسا - الخاتمة وأساليب تنفيذ المقرنص : -

لقد نفذ عنصر المقرنص بأساليب فنية متعددة أظهرت من خلاله قدرة الفنان المسلم على التعامل مع الخامات المختلفة التي لها صفات متنوعة تنحصر بين الليونة والصلابة والخشونة والنعومة ، مظهرًا بذلك قدرته على تطويع الخامات التي شكل عليها

١ - المرجع السابق ص ٤٥ صورة ١٢٤ .

٢ - المرجع السابق .

عنصر المقرنص وفق معالجات تكتيكية تختص بها كل خامسة ، فقد شكل المقرنص على الجص والحجر والخشب ، مما أدى بهذا التنوع والتعدد في الخامسة إلى إضافة لمسات زخرفية مبتكرة لعنصر المقرنص (كزخارف نباتية وكتائية) وذلك لتلاءم مع الخامسة من جهة ولتظهر قدرة هذا العنصر على التكيف مع الخامسة من جهة أخرى ، هذا ما جعل الفنان المسلم يطور عنصر المقرنص ليتلاءم مع الخامسات المختلفة ، فأكسب عنصر المقرنص هذا التطور والتحول والتنوع ثراءً فنياً ، يمكن أن تلمسه من خلال بعض النماذج التي تناولت هذا العنصر بأساليب تنفيذية متعددة ، ومن بين هذه الأساليب التنفيذية :-

أولاً - الأساليب التنفيذية على الجص :-

الجص من مواد البناء ، يستعمل حجارة تتعرض للحرارة في أماكن خاصة تسمى جصا صات ويذاب مسحوقاً في الماء فتطلى به الأبنية من الداخل والخارج ، أو يصب لرجاً في قوالب وتشكيلات تغطي بها الجدران والأسقف بعد اكتمال جفافه (١) ، ويتكون الجص من كبريتات الكالسيوم (كبريتات الجير) محتوية على الماء وممتدة به اتحاداً تاماً ، وقد استخدمه الفنان لأنه أكثر ليونة في تنفيذ المقرنص ، والأساليب الفنية في استخدام الجص في المقرنص :

١ - أسلوب الحفر المباشر على الجدران المغطاة بالجص .

٢ - أسلوب الصب وعمل القوالب اللازمة .

وقد استخدمت طريقة الصب على المراحل التالية : عمل نموذج المقرنص وحفره مع مراعاة البدء بالعناصر الكبيرة الخارجية ثم الأقل إلى الداخل ، وفي هذه الحالة تظهر المقرنصات بارزة فوق الأرضية الغائرة مع مراعاة المحافظة على نموذج المقرنص لاستخدامه مرة أخرى . وفي حالة التكرار المقرنص الواحد على الجدران ومطابقة بعضها البعض ويطلق على هذه العملية القالب السلي أو الفارغ . وتبدأ بعد ذلك عملية الصب في هذا القالب أي يستخرج شكل النموذج الأصلي للقالب مع ملاحظة وجوب ملئ التجاويف

١ - د / عبد الرحيم غالب الموسوعة المعمارية الإسلامية - ص ١٢٠ - مرجع سابق .

خاصة الأحرف الدقيقة أثناء عملية الصب وذلك بنفخ السائل الجصي بشدة حتى تنطبع تفاصيل أجزاء نموذج المقرنص صغيرها وكبيرها ، والأساليب الفنية في عمل المقرنصات الجصية قريب الشبه بما كان متبع في خامتي الحجر والرخام مثل (الحفر المباشر) .
ومن الطرق أيضاً التنفيذية : طريقة تلوين المقرنص ، أي بطلاء الجص بالألوان الذهبية والأزرق والأحمر لكي تساير النظام المعروف .
ومن الأمثلة للمقرنصات الجصية ما يوجد في واجهة قصر الحمراء وأعمدته وعقوده في القرن (٨ هـ / ١٤ م) وتيجان أعمدة مدرسة العطارين في فاس وفي محراب مولاي سيدي إدريس بفاس (١) .

ثانياً - أساليب التنفيذ على الرخام : -

الرخام مادة صخرية يتكون من التحول الحراري للحجر الجيري ، ويتكون من كربونات الكالسيوم المتبلورة (٢) ، وبصفة عامة فإن الرخام يعتبر من الصخور المتماسكة والمدكوكة لدرجة تسمح بصقله صقلاً شديداً ، أما لونه فيغلب عليه اللون الأبيض والرمادي ، وكثير ما يكون مجزأ بمختلف الألوان كما أنه يمتاز بجماله الطبيعي وصلابته ولمسه الناعم وسهولة تنظيفه ، وقد عرفته العمارة الإسلامية وشكلت به روائع من الزخرفة والتحف الفنية .

وأسلوب تشكيل المقرنص من الرخام يبدأ أولاً بقطعة من محجره ، حيث يتم تحديد المساحة المطلوبة بان تقطع باستخدام لون واضح يختلف عن لون الرخام ، وذلك باستخدام أدوات خاصة (٣) وللحصول على الألوان الجلية البراقة للرخام يحك ويجلى بعد قطعه باستخدام حجر حك يسمى بالحجر الطراوي وتتم بعد ذلك الصنفرة حتى يظهر

١ - محمد عبد العزيز مرزوق - الفنون الزخرفية في المغرب والأندلس . ص ٧١ - مرجع سابق .

٢ - محمد عارف - خلاصة الأفكار في الفن المعماري - بولاق ١٩٩٧ - ص ٨.

٣ - محادثة شفوية قمت بها على الطبيعة مع كبار أهل الصنعة في تركيا ومصر .

اللون ، ويتم لمعانه باستخدام قطعة من القماش مبتلة بالماء وبها ملح بارد مع كبريتات الحديد (١).

وقد تشكل المقرنص من الرخام بالنحت في عمل مقرنصات الأعمدة (التاج المقرنص) والأعمدة المدبجة بالنواصي والأعمدة المختلفة ، والكرانيش في الواجهات والبانوهات ، وأسفل العقود في منطقة الانتقال من المربع إلى الدائرة تحت القباب والمآذن وبعض المنابر والمحاريب .

ونتيجة لتعدد أساليب التنفيذ في المقرنص فقد اشتهر في العصر المملوكي مهنة لنوع من الصناع المهرة أطلق عليها (مرخم) (٢) وهو مشتق من الرخام ، ويدخل تحت بند كل من مارس أعمال الرخام وعمل المقرنصات وصناعة الأعمدة وتيجانها . وتحقق مقرنص الرخام كما في منبر ومحراب جامع سنان باشا في دمشق في العصر العثماني (٩٩٥ هـ / ١٥٨٦ م) . وكذلك أعمدة محراب جامع المؤيد شيخ عام (٨٢٣ هـ / ١٤٢٠ م) .

ثالثاً : أساليب التنفيذ على الأحجار : -

الحجر الذي نفذ عليه المقرنص على نوعين هما :

أ - الحجر الجيري وأنواعه : -

الحجر الجيري حجر كلسي يستعمل للبناء (٣) ، ويتميز الحجر الجيري بالصلابة وحباته الرفيعة (٤) . والحجر الجيري أكثر شيوعاً في عمل حليات واجهات العماير وهو يتكون من أكاسيد معدنية باللون الأبيض والأصفر والأحمر (٥) . وقد

١ - محمد عارف - خلاصة الأفكار في الفن المعماري - ص ١٠ - ١١ - مرجع سابق .

٢ - د/ حسن الباشا - الفنون الإسلامية والوظائف على الآثار العربية - القاهرة ١٩٦٥ - ج ٣ ص ١٠٧٥ - ١٠٧٦ .

٣ - د / عبد الرحيم غالب الموسوعة المعمارية الإسلامية - ص ١٢٢ - مرجع سابق .

٤ - جومار (ترجمة إين فؤاد سيد) وصف مصر (وصف مدينة القاهرة وقلعة الجبل) مع مقدمة عن التطور العمراني لمدينة القاهرة منذ

نشأتها حتى سنة ١٨٠٠ - القاهرة ١٩٨٨ ص ٣٤٦ .

٥ - حسين صالح - مواد البناء - القاهرة - ١٩٥١ م ص ٤٣ .

استعمل في بعض حليات المقرنص وواجهات العماائر والمداخل وفي بعض الأعتاب العلوية للمداخل وفي المآذن . كمئذنة مسجد فاطمة خاتون عام (٦٨٣ هـ / ١٢٨٤ م) وفيه استعملت المقرنصات كعنصر إنشائي في النهاية العلوية للطابق السفلي لتحميل الشرفة .

ب - الحجر الرملي : -

وهو عبارة عن حبات رملية من الكوارتز الناتجة من تفكك الصخور الأقدم عهداً منه وتتماسك مع بعضها بمساعدة كربونات الكالسيوم وأكسيد الحديد (١) ويمتاز باللون الرمادي (٢) ومع وفرة الأنواع السابقة من الأحجار وقطعها من محاجرها وتشكيلها على مبانيها ، فقد ظهرت لها وظيفة هامة في العصور الإسلامية وهي لفظ (حجار) وتعني مكسر الأحجار وناحتها وناقشها (٣) .

أما الأساليب التي استخدمت في المقرنصات المعمارية الحجرية فهي الحفر المباشر وتتم هذه الطريقة باستخدام آلات حادة كالأزميل المعدني بأنواعه ، مع مراعاة فهم الأسس العلمية المدروسة لنوع وشكل المقرنص الزخرفي المراد تنفيذه ، حيث تبدو في النهاية وكأنها على مستوى عال من الصنعة خالية من الروح الآلية المملة .

رابعاً : أساليب التنفيذ على الخشب : -

الخشب من المواد الأولية التي استعملت جذوعاً وأغصاناً ثم خشباً في البناء عموماً والعمارة بشكل خاص (٤) . ومن أنواع الأخشاب التي استخدمت في تنفيذ المقرنص الأخشاب اللينة ولأخشاب الصلبة ، فالأخشاب اللينة مثل الصنوبر ومواطنها وسط آسيا والعريزي وموطنها بلاد الشام والأرز وموطنه لبنان (٥) أما الأخشاب الصلبة فهي البلوط

١ - الفريد لو كاس (ترجمة زكي اسكندر ومحمد ذكريا) - المواد والصناعات عند قدماء المصريين القاهرة - ١٩٤٥ ص ٩٠ .

٢ - محمد سميح عافية - التعدين في مصر قديماً وحديثاً - القاهرة ١٩٨٥ م ص ٦٣ .

٣ - د/ حسن الباشا - الفنون الإسلامية والوظائف على الآثار العربية - ج ١ ص ٤١٧ - مرجع سابق .

٤ - د / عبد الرحيم غالب الموسوعة المعمارية الإسلامية - ص ١٧٤ - مرجع سابق .

٥ - د/ سعاد ماهر - الفنون الإسلامية الزخرفية - دراسات في الحضارة الإسلامية بمناسبة القرن ١٥ هـ - ج ١ - ١٩٨٥ م ص ٣١٥ .

والتك والجوز والآبنوس وموطنها بلاد السودان والحبشة (١) ، أما خشب الزان فيستخدم لجميع الأغراض اللينة والصلبة .

كثرت الأشغال الخشبية في العصر الإسلامي وازدادت دقة في عمل المقرنصات الأركان العليا في الغرف والقباب والمنابر ، ولقد استخدمت طرق وأساليب فنية لعمل المقرنصات مثل الحفر المباشر ، وأيضاً استخدم الحفر المائل وهو الذي ينسب في بداية ظهوره إلى الزخارف الحصية لمدينة سامراء ، ثم تحول بعد ذلك من الجص إلى الخشب (٢) وهناك أيضاً طريقة الحفر الغائر ولا بد أن تكون على مستوى وعمق واحد وأيضاً طريقة الحفر البارز وتكون مرتفعة قليلاً والناظر إليها يتخيل له أنها ملصقة على الأرضية والجدير بالذكر أن هاتين الطريقتين الحفر الغائر والبارز عرفتا من قبل منذ الفن الهلنستي في الشام (٣) .

أما المواد المستعملة في طريقة تشكيل المقرنصات بالأخشاب فهي الأزميل للحفر والمسح والمبرد لتنعيم الزوايا والفارة لمسح الخشب .

ونظراً لانتشار هذه المهنة في فترات العصور الإسلامية سمي صانعها النجار وقد زاوها كثير من أشرف العرب ويشهد على ذلك الارتقاء المتحضر في فن النجارة التي خلفتها العصور الإسلامية ، وقد تفرع من النجار عدد من المتخصصين مثل المطعم ، المرصع ، صانع الزرنشات ، الصدي ، الخراط ، الحفار ، والدهان (٤) .

وتحقق المقرنص الخشبي في السقف الخشبي المقرنص في قصر الأمير باشتاك سنة (٧٣٥ - ٧٤٠ هـ / ١٣٣٤ - ١٣٣٩) .

١ - د/ حسن الباشا - المرجع السابق ص ٣٥٤ .

٢ - د/ فريد شافعي - مميزات الأخشاب المزخرفة في الطراز العباسي والفاطمي - مجلة كلية الأدب - جامعة القاهرة، مجلد ١٦ - سنة ١٩٥٤ م ص ٥٧ .

٣ - د/ محمد عبد العزيز مرزوق - الفنون الزخرفية الإسلامية في العصر العثماني ١٩٧٤ م ص ١٦٥ .

٤ - د/ حسن الباشا - الفنون والوظائف ج ٣ ص ٢٦٦ .

أما عملية التركيب للمقرنص بوصفها عملية تنفيذ هناك طريقتين هما :

أولا - المقرنصات البارزة :

وقد ألقى الضوء على المداخل المنشأة طبقاً لهذا النظام ميخائيل ايكوشارد^(١) والذي قام بإصلاحات في مدخل قلعة صهيون التي تقع في أمانة إنطاكية بتركيا وقد أنشأها البيزنطيون أول الأمر ووسعها الصليبيون حتى فتحها العرب على يد صلاح الدين في عام ١١٨٨ م . وقد أضاف العرب إلى هذه القلعة مسجداً ومئذنة وحماماً ولكن ايكوشارد استطاع أن يؤرخه مستنداً إلى الوقائع التاريخية فيما بين ١١٨٨ م وهو تاريخ دخول العرب وعام ١٢٥٥ م ، ثم استطاع ايكوشارد أن يصف الفترة الزمنية لتكون فترة الانتقال من القرن ١٢ إلى القرن ١٣ الميلادي (٦-٧هـ) وبذلك يتوسط زمن إنشاء هذا المدخل فترة إنشاء المدخل ذات المقرنصات في مدينة حلب وفي منتصف عام ١٩٣٠ م قد تم التعرف على أعمال طريقة وضع التخطيط الهندسي للمدخل أولاً ، ثم طريقة التجميع النهائي لتكوين المدخل ، ثم يتم عمل قطاع هندسي للمدخل المراد تنفيذه ويمكن استنتاج المسقط الرأسي (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٧٢) المسقط الرأسي لمدخل قلعة صهيون ، أما ما تمثله مجموعة الأشكال الهندسية البسيطة الشبكة المرسوم فوقها قطاع سقيفة المدخل ، وتوضح التصميمات الأربعة الميمنة (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٧٣) الخطوات المتتالية التي تؤدي إلى التكوين الهندسي الشامل ، ويتضح من (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٧٣) أن البعد الأساسي لتنفيذ هذا التكوين هو نصف القطر (نق) وقد أمكن رسم مربعين داخل الدائرة التي نصف قطرها نق بحيث يعميل محل مربع ٤٥° على الأخر ، أما في الشكل (٢) (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٧٣) أمكن رسم مربعين داخل المثلث بحيث تقع أركان المربع في زوايا المثلث ، ويستخدم الشكل المكون من الخطوتين السابقتين ، أما الشكل (٣) (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٧٣) كأساس لتكوين المقرنص الواحد ، كما تحدد أجناب المربعات المحصورة أجناب المقرنصات

^١ Ecochard, M.: "Stereotomic de leux portails du XIIe Siecle" Notes d'archeologie musulmane, -

_ Bulletin d'etudes Orientales de L'institut Francais de Damas, vols 7,8 P.83 - 108.

- ويلاحظ أن الخطوط السوداء في اتجاه المركز - كما تنطبق أنصاف الأقطار للمثلث الداخلي على الزوايا الحادة للفراغات المكونة بين المقرنصات السفلي ، وللحصول على الشكل النهائي (٤) (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٧٣) فان ثلاث دوائر متماثلة (بإتباع الأشكال من ١ إلى ٤) (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٧٣) تقع كل منها بجوار الأخرى بإتباع القطاعين. أما (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٧٤ - ٧٥) فإنها توضح طريقة التركيب ونظام التكوين ويعتمد اختيار الحجر المناسب لتنفيذ هذه الأشكال على درجة متانته والتي تتناسب مع درجة نعومة حبيباته .

ثانيا - المقرنصات المعلقة:

ويصفها ويلبور (١) على أنها نظام يتكون من محطات متتالية مرتبطة ومعلقة بطرق مناسبة ومختلفة إلى السطح المعد للبناء ، وتمثل طريقة التصنيع استخدام قوالب خشبية قياسية على هيئة ألواح خشبية تتحول في أيدي المتخصصين المهنيين إلى قوالب ذات تكوينات مختلفة وعند بداية هذا النظام فان القوالب الخشبية التي تشكل كل حطة كانت تدفن في تجويف النظام ، بينما يمثل تحديد حجم ودرجة انحناء القوالب درجة المتانة ووحدة النظام ، وهذا الوصف بالاشتراك مع إيكوشارد في الشكل (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٧٦) يمثل ألواح القوالب ووضعها مع بعضها كما وصفها ويلبور .

أما ما استخدمه الباحث في الفصل الرابع من هذا البحث في الجانب التطبيقي عن طريق الحاسب الآلي فقد مثلها بالألواح والقوالب الخشبية التي بنى عليها (اندرية باكار) وحداته من الوحدات المركبة بنظام حطاته (حطة وحطتين وثلاثة حطات وأربعة حطات) ثم مثلها الباحث بطريقة الحاسب الآلي (أنظر الفصل الرابع صفحته ١١١) .

الفصل الثالث

﴿الأسس التناسبية والجمالية للمقرنص﴾

- الأسس التناسبية للمقرنص .
- الحلول التشكيلية للمقرنص ومعطياتها الجمالية .

"دراسة تحليلية"

﴿ الأسس التناسبية والجمالية للمقرنص ﴾

ترتبط العلاقات الجمالية ومعطياتها بالأساسيات التناسبية كنتيجة طبيعية لها حيث انه بمعرفة النظام الذي تنبني عليه وحدة المقرنص لابد وأن يتبعه بالضرورة إدراك لمواطن الجمال الناشئة عن هذا التناسب . لذلك يرى الباحث أن ينقسم هذا الفصل إلى نقطتين رئيسيتين هي على النحو التالي :

- الأولى : تختص بدراسة الأسس التناسبية للمقرنص .

- الثانية : تختص بدراسة الحلول التشكيلية ومعطياتها الجمالية .

وفيما يلي إيضاح لكل منها :-

أولاً - الأسس التناسبية :

لقد اهتم المعماري المسلم بضرورة تحقيق عمارة دينية تعبر عن جوهر عقيدته ، ولما كانت عقيدته تعني بالتجريد للذات الإلهية المنزهة عن الوصف والتشبيه فالله سبحانه ليس كمثله شيء ﴿^(١)﴾ ، لذا فالله موجود مجرد عن الزمان والمكان . لذلك فالعلاقات الجمالية لدي المعماري جاءت ذات دلالات كيفية هندسية وأيضاً عددية كمية تبحث عن ذلك المطلق الجمالي في الكون بحيث نستشعره كنظام جمالي تناسبي يحتوى المبنى بكامله وبما يحتويه من عناصر معمارية ، ولقد اهتم الباحثون بإيجاد وتحقيق واكتشاف هذا المحتوى التناسبي الذي قامت عليه العمارة الإسلامية ، ومن أهم من بحثوا في ذلك هم إخوان الصفا (٢) من خلال رسائلهم التي تبحث في الجوهر التناسبي للعمارة الإسلامية حيث جاء في شرح النسب .. "أعلم أن النسب على ثلاثة أنواع ، إما بالكمية ، إما بالكيفية ، وإما بهما جميعاً ، فإتي بالكمية يقال لها نسبة عددية ، وإتي بالكيفية يقال لها نسبة هندسية ، وإتي بهما جميعاً يقال لها نسبة تأليفية موسيقية " (٢) ، أما عن استخدام النسبة في الأعمال

١- القرآن الكريم - سورة الشورى - الآية رقم ١١ .

٢- رسائل إخوان الصفا - الرسالة السادسة من القسم الرياضي - ص ١٨٣ - الجزء الأول والثاني - إتي عنى بتصحيحه خير الدين الزركلي - الطبعة بدون - المطبعة العربية بمصر ١٣٤٧هـ - ١٩٢٨م .

الفنية فيرون أن .. "أحكم المصنوعات وأتقن المركبات وأحسن المؤلفات ما كان تركيب بنيته ، وتأليف أجزائه علي النسبة الأفضل ، والنسب الفاضلة هي المثل ، والمثل ونصف ، والمثل والثلث ، والمثل والرابع ، والمثل والثمان "(١) ، أي أن النسب = ١ : ١ ، ١ : ١،٥ ، ١ : ١،٣٣ ، ١ : ١،٢٥ ، ١ : ١،١٢٥ ... وهذه النسب التي ارتضاها الذوق العربي من خلال تناسبات الجسم الإنساني فلقد عرضت رسائل إخوان الصفا لهذه النسب من خلال صورة الجسم الإنساني وبنية هيكله ، وبينوا تفاصيل هذا التناسب بين جميع أعضاء الجسم فكتبوا " مثال ذلك أن البارئ جل جلاله جعل طول قامة الإنسان مناسباً لطول عمود ظهره ، الخ "(٢).

فإذا تأملت واعتبرت كل عضو من أعضاء بدن الإنسان وجدته مناسباً لجملة جسده بنسبة ما ومناسباً لكل عضو من أعضاء الجسد بنسبة أخرى لا يعلم كنه معرفتها إلا الله جل ثناؤه الذي خلقها وصورها كما شاء وكيف يشاء ، كما ذكر بقول جل ثناؤه ﴿لقد خلقنا الإنسان في أحسن تقويم﴾ .. الآية (٣) ، كما أنهم قد أعطوا مثلاً نموذجياً آخر للنسب وهو جسم الطفل الرضيع ، فقالوا "حيث أن الصغار من المواليد يكونون ألطف بنية وأظرف شكلاً وصورة لقرب عهده من فراغ الصانع منها" (٤) وقد درسوا تلك المقاييس الإلهية التي تحكم كل مقاسات جسمه وأطرافه ، كما أوجدوا علاقة تناسب بين مقاس شبره هو وبين كل جزء من أجزائه ، فتقول رسالتهم الخامسة :- " إذا ما خرج الطفل من الرحم صحيح البنية تام الصورة فكان طول قامته ثمانية أشبار بشبر سواء ، وإذا فتح يديه ومدّها يمنه ويسرى كما يفتح الطائر جناحيه وجد ما بين رأس أصابع يده اليمنى إلى رأس أصابع يده اليسرى ثمانية أشبار ، النصف من ذلك عند ترقوته والربع عند مرفقيه ، وإذا مد يديه إلى فوق رأسه ووضع رأس البر كار على سرته وفتح إلى

١- - المرجع السابق - ص ١٦٦ .

٢- المرجع السابق - ص ١٦٦ .

٣- القرآن الكريم - سورة التين الآية رقم "٤" .

^٤-رسائل أخوان الصفا - الرسالة الخامسة من الجزء الأول - المرجع السابق - ص ١٦٨ .

رؤوس أصابع يديه ثم أدير إلي رؤوس أصابع رجله كان البعد بينهما مساوياً عشر أشبار بزيادة ربع طول قامته ((١)).

هذه النسب قد استعملها المسلمون وطبقوها في أعمالهم المعمارية بهدف تحقيق التناسبات الأجل والأكمل ، ورعيت هذه النسب في تناسبات أدق التفاصيل المعمارية مثل تناسبات العقود والفتحات والمداخل والمجاريب والقباب والمقرنصات ، كنسب جمالية مستنبطة من تناسبات الجسم الإنساني الذي خلقة الله عز وجل علي نسب محفوظة هي الأكثر ملائمة ومناسبة وإرضاء للنفس (٢) . والتي أصبحت فيما بعد أساساً لتوالي حدود "المودلور" من النسب المستوحاة من جسم الإنسان . وقد ذكر الدكتور فريد شافعي بان الممارين العرب المسلمين القدماء كانوا بلا شك علي علم تام بالعدد الرئيسية لمزاولة الأعمال الهندسية وهي الزاوية والمسطرة والفرجار والمنقلة ، وقد يكون الفكر المعماري في هذه الفترة من التاريخ الإسلامي والذي ظهر في عمارة هذه الحقبة من الزمن مرتبطاً بالإمكانات الفنية للحرفيين الذين يستطيعون وضع التصور المبدي لتخطيط المبنى وطريقة إنشائه ثم القيام بنحت الأحجار .. مثلاً في مجموعات من المقرنصات يضعونها معاً في تلك المصفوفات التشكيلية الرائعة ، أو وضع غيرها من العناصر المعمارية الأخرى بتلقائيتهم الحرفية وإتقانهم الفني وخيالهم الخصب .

ويعتبر المسجد العنصر الرئيسي البارز كرمز ديني ومكان تؤدي فيه الصلاة ، ويفضل أن يكون المسجد مستطيل الشكل على أن يكون الضلع الأطول للمسجد مواجهاً للقبلة ، وذلك للحصول على أطول صفوف ممكنة عند الصلاة ، كما يمكن تقدير نسبة المسجد آلي عرضة بحوالي ٢ : ١ (٣) ، كما يمكن أن تكون المساجد بوجه عام ذات أفنية (الصحن) مكشوفة كجزء من المسجد وذلك لأداء الصلاة فيها عند الحاجة ، فلذلك لا تقل مساحة الفناء (الصحن) عن (٥,٠) نصف مساحة المسجد الصغير أو (٣٣,٠) ثلث مساحة المسجد الجامع .

١- رسائل أخوان الصفا - الرسالة الخامسة من الجزء الأول - المرجع السابق - ص ١٦٧ .

٢- د/ الفت يحيى حموده - نظرية وقيم الجمال المعماري - الطبعة الثانية - دار المعارف - الاسكندرية - ١٩٩٠م .

٣- د/حازم إبراهيم - مقال عن " المعايير التخطيطية للمساجد " مجلة البناء العدد الأول - السنة الأولى ١٣٩٩هـ - ص ٦٧ .

فالأتجاه الرلأاضل الموضوعل علل الأعدادل والهندسة كوسلة لأأأقلق الأمال فل العمل المعمارل والفنل بصفة خاصة (١) . ولأأبال وأوء وسلة عءءلة أو هندسة تسمح بالوصول آلل الأناسب بلن الأبعاد مما لأأق الأوافل العام وبما أأء الأأزاء الأساسية للمبنى لأأفل على العمل وءة عضوة أناسبله بأأزان واضح ، ولما كان قد أبفن مما سبل وأوء أسس أناسبله أمالله عءءلة وهندسة أو بمعنل أأر كملة أو كلفة أأكم آلل أء بعء الأعمال المعمارله الإسلامية ، لألك فأنه لمكن آن سلألأص من هأا الأساس الأناسبل الشامل أناسبلال أأر أنملل إله وأربط به من ألال علاقة الأءء بالكل ، ألل لا لمكن آن ىأم أناسب شامل فل مبنى ما إلا إذا كانت عناصره المعمارله المكونة له مأناسبه ألساً بكلفة معلنه مع هءه الوءة الأناسبله الأساسية ، ومن ثم فالعقد والعموء والفتأة والقبة والمأراب والمأذنة والمأأل آلل أفر ذلك .. أملعهل عناصر أأأذ فل أناسبالها مع المبنى بكامله ، وبناء على ما أقءم لمكن أن أعرض بالأرسة لأنا سبال هءه العناصر المعمارله ذال الصلة بالمأقرنص لأكأشاف هأا المألول الأمالل الذل أنبلل علىه ألك العناصر ومكمأالها الأشكلفة بما لأأق هءف البأأ .

لذا سوف نبءأ بأرسة أناسبال المبنى ثم أنبع ذلك بأرسلال أأص العناصر المعمارله وعلاقالها بالمأقرنص ...

١- الأرسة الأناسبله للمبائل الءلنله :-

أأطت العمارة الإسلامية منذ أأساع رقعلها وأأل نهالل عصور ازءهارها أأوال واسعة لأو أكونل شأصله منفرءة مأمزة ، واستمر الرلأ بلن المأاللل المأللمة للأرض الوألفلل وبلن أأقلق سلالة الإنسان وأأزام كلاله وأأقلق إأساسه بالانأماء مع الأركلز على الأناأب الأمالل مما أضفل نوع من الصأق والنقاء فل الأبلر عن الوألفة وطبلعه مواد الإنشاء واستأأام العناصر البارز والأائر فل أأكفل المبنى آلل اسأألال الأصلمل لإبعائه الأصلملمة بكفاءة .

١- د/ الفأ ىأل أموءه - نظلفة وقلم الأمال المعمارل - مرأع سابق - ص ١٠٥ .

وقد احتوى الفن من العمارة الإسلامية علي كثير من المدلولات ذات القيم الجمالية ، حيث انه في بعض الأحيان يمكن القول آن الجمال اصبح في حد ذاته هدف الفنان المسلم وتطبيقه ، فأبرزت العماثر مدى الالتزام بالمحافظة على طبيعة المقياس في التشكيل المعماري بعلاقة المبنى أو الفراغ الداخلي أو الجاني ومناسبتها للاحتياجات الإنسانية المزاولة داخل المبنى أو الفراغ (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٨٩) ، كذلك مدى الحفاظ على مبدأ النسب والتناسب ، فالنسب المتعارف عليها عربياً وارتضاها الذوق العربي هي :-

$$١ : ١ ، ١ : ٥ ، ١ : ٣٣ ، ١ : ٢٥ ، ١ : ١٢٥$$

" أحكم المصنوعات وأتقن المركبات وأحسن المؤلفات ما كان تركيب بنيته ، وتأليف أجزائه علي النسب الأفضل ، والنسب الفاضلة هي المثل ، والمثل ونصف ، والمثل والثلث ، والمثل والربع ، والمثل والثلث " (١) ، وقد استعمل المسلمون هذه النسب وطبقوها في أعمالهم المعمارية بهدف تحقيق التناسب الأجمل والأكمل (٢) ، فنجد مثلاً القطاع الراسي لمسجد السلطان حسن بالقاهرة عام ١٩٥٦ م (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٧٨) ، والذي يبلغ الطول ١٥٠ م ، والعرض ٧٨ م ، والارتفاع ٣٧ م والمساحة الكلية = ٧٩٠٠ م ، أما ارتفاع المدخل والتي تعلوه وتزينه المقرنصات = ٣٧,٨٠ م (٣) فبدراسة تناسبات هذا القطاع نجد إنها قد خضعت لمجموعة من النسب الفاضلة وهي .. [١ : ١ ، ١ : ٢٥ ، ١ : ١٢٥] وذلك للحصول على التوافق بين تناسبات عناصر المجموعة الإنشائية من خلال علاقة الجزء بالكل ، وأما المسقط الأفقي لمسجد السلطان حسن (طول ١٥٠ م ، عرض ٧٨ م ، ارتفاع ٣٧ م) فنجد انه خضع لمجموعة من النسب الفاضلة أيضاً وهي [١ : ١ ، ١ : ٣٣ ، ١ : ١٢٥] وذلك للحصول على التوافق بين أضلاع المسجد من خلال الطول والعرض والارتفاع . وكذلك أيضاً بدراسة أمثلة للمسقط الأفقي لمسجد شاه زاده - ١٥٤٣ م ، باسطنبول في العمارة العثمانية نجد إنها خضعت لمجموعة من النسب الفاضلة وهي ...

١- رسائل أخوان الصفا - الرسالة السادسة من القسم الرياضي - المرجع السابق ص ١٨٣ .

٢- د/ الفت يحيى حموده - نظريات وقيم الجمال المعمارية - مرجع سابق - ص ١٥٦ .

٣- د/ توفيق أحمد عبد الجواد - تاريخ العمارة والفنون الإسلامية - مرجع سابق ص ١١٦ .

[١ : ١ ، ١ : ٣٣ ، ١ : ١٢٥] ، والذي أبرز الفراغ الداخلي بالنسبة لوحدة الفراغ الكلية وأبرز القباب . أما دراسة تناسبات القطاع لمسجد شاه زاده [١ : ١ ، ١ : ٢٥] وهكذا . وكذلك أيضاً مسجد السلیمانة (باصطنبول) ١٥٥٠ م .. والمتأثر بتخطيط آيا صوفيا . ومسجد السلطان سليم الثاني (بادرنة) ١٥٧٠ م .. والتي اكسب المعماري سنان تصميماته للقبه داخل هذه المساجد طابعان هما الرشاقة وجمال النسب (الطول ٧٥ م ، العرض ١٩ م ، الارتفاع ٦٠٩٢ م) ، حيث تمتاز بقبة رئيسية كبيرة يحف بها نصفاً قيه أصغر حجماً ويخرج من كل منها نصف قبة صغيرة ..

فنسبة الطول آلي العرض = $٧٥ \div ١٩ = ٣,٩٤$ آي $١ : ٤$ تقريباً .

ونسبة الطول آلي الارتفاع = $٧٥ \div ٦,٩٢ = ١١,٥$ آي $١ : ١٢$ تقريباً .

ونسبة العرض آلي الارتفاع = $١٩ \div ٦,٩٢ = ٢,٧٤$ آي $١ : ٣$ تقريباً .

وأما مسجد السلطان أحمد الأول (باصطنبول) ١٦٠٩ م فأبعاد مسقط المسجد الأفقية ٦٤ م ، ٧٢ م ، وهو علي شكل مستطيل ونسبة الطول آلي العرض = $١ : ١,٢٥$ ، وأيضاً خضعت نسب القطاع آلي نفس النسب الفاضلة وهي ..

[١ : ١ ، ١ : ٢٥ ، ١ : ٣٣ ...] وهكذا .

وكذلك أيضاً بدراسة أمثلة للمباني الدينية نجد مسجد الأزهر الشريف بالقاهرة ، والذي يبلغ الطول ٧٥ م ، والعرض ٦٩ م ، والارتفاع ٦,٩٢ م ، فبدراسة القطاع الأفقي لمسجد الأزهر فالنسب المستعملة هي [١ : ١ ، ١ : ٣٣ .. الخ] ، أما مسجد السلطان برفوق المعمارية بالبحاسين عام ١٣٨٣ م ، في عصر الدولة المملوكية فبدراسة الارتفاع في القطاعات الرئيسية نجد أن نسبة الارتفاع آلي العرض ٣ : ١ . وأن نسبة إيوان القبلة آلي ارتفاعه ١ : ٥ (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٨٠) .

أما بدراسة التصميم للفراغات المعمارية لمجموعة السلطان منصور بن قلاوون عام ١٣٣٤ م ، فالنسب المستعملة هي كالتالي :- [١ : ١ ، ١ : ٥ ، ١ : ٣٣ ، ١ : ٢ ، ١ : ٢٥ ، ١ : ٢,٥ ، ١ : ٣ ، الخ] .

والى جانب استخدام هذه الدراسات الجمالية المكتسبة من الفن الإغريقي والروماني ومن نظرية ليفثاغورث وارسطو ومن نظرية المستطيل الذهبي ، فجاءت مبني المسلمين الدينية في مختلف أرجاء العالم الإسلامي ونسبها تأكيداً للوظيفة المرجوة منها .

٢- الدراسة التناسبية للعناصر المعمارية وعلاقتها بالمقرنص :-

قد حظيت العناصر المعمارية باهتمام كبير في مختلف نوعيات العمائر ، فتنوعت أشكالها وتعددت تناسبتها وتستنبط من هذه الدراسة بالعناصر التالية :-

١ - العقود :

تعد العقود من العناصر ذات الصلة بالمقرنص ، حيث أن الفنان المسلم قد استهدفها في أحيان كثيرة بالتزيين والزخرفة بالمقرنصات مثلما هو متحقق في عقود قصر الحمراء بالأندلس في بلاد المغرب (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٢٩ - ٣٠) . لذلك فان دراسة التناسبات الخاصة بالعقد يعد أساساً لدراسة التناسبات المتصلة بها من خلال وحدة المقرنص .

فالعقد ذو المقرنصات له ثلاث أنواع :-

النوع الأول - عقود المقرنص في بطنية العقد :-

وهو عقد ذو مركز واحد يتكون من قوسين متماثلين امتدادهما من أعلى بخطين مستقيمين رأسيه . وفي باطن العقد مقرنصات تبدأ من أعلاه آلي أسفل وتنتهي في بطنية رجل العقد بمقرنص (دلالية) ، وهي امتداد لتطور تلك العناصر الدقيقة والتطورات في أقواس مجوفة صغيرة والتي اصطلح تسميتها بالفصوص "Lobes" (١) ، ويكون العقد عنصر معماري مقوس يعتمد على نقطتي ارتكاز (٢) والمقرنص أيضاً يعتمد على نقطتي ارتكاز .. إذا فالصلة التي تربط المقرنص بالعقد صلة تناسب ومقاسات ذات دلالات كيفية هندسية وأيضاً عددية كمية للبحث عن المطلق الجمالي في تشكيل النظام ، تناسيباً بما يحتوي العقد بكامله وبما يحتويه من أشكال المقرنصات من تنافس وأناقة وزخرفة . ولقد اختلف

١- د/ فريد شافعي - العمارة الإسلامية ماضيها وحاضرها ومستقبلها ص ١٩٩ مرجع سابق .

٢- د/ عبد الرحيم غالب - الموسوعة المعمارية الإسلامية ص ٢٧٥ مرجع سابق .

تناسبات كل من أنواع العقود والنوع الآخر فعندما نعمل مقارنه بين عقود المركز الواحد لمسجد الجامع سيدي عقبه أو ما يسمى بجامع القيروان بتونس ، وعقود مسجد الحرم المكي الشريف (في التوسعة السعودية) فنجد إن جامع القيروان يبلغ الطول ١٢٦ م والعرض ٧٧ م ، أما المسافة بين رجلي العقد ٤,٨٣ م والارتفاع للعقد ٩,١٥ (١) . وإن عقد المركز الواحد في الدور الأول بالحرم المكي الشريف المسافة بين رجلي العقد ٣,١٨ م والارتفاع الكلي للعقد ٩,٥ م (٢) (انظر في ملحق البحث شكل ٨١) . ولإيجاد النسب بين رجلي العقد والارتفاع = الارتفاع الكلي ÷ المسافة بين رجلي العقد =

فنسبة العقد بجامع القيروان لارتفاع العمود = $9,15 \div 4,83 = 1,894 = 2$ تقريباً

إذاً نسبة العقد = ٢ : ١

ونسبة العقد للحرم المكي الشريف لارتفاع العمود = $9,5 \div 3,18 = 2,987 = 3$

إذاً نسبة العقد = ٣ : ١

فبالعملية الحسابية البسيطة السابقة نلاحظ اختلاف نسب العقد في الجامع القيروان بتونس ، باختلاف نسب العقد في الحرم المكي الشريف بمكة المكرمة ، فهذه الاختلافات ارتبطت بها نسب التصميم للعناصر الأخرى المشكلة للنظام تناسيباً ، فبد هيأ تختلف نسب المقرنصات ببطنية العقد باختلاف نسب العقد من تصميم آلي تصميم آخر ، لذلك فإن دراسة التناسبات الخاصة بالعقود يعد أساساً لدراسة التناسبات المتصلة بها من خلال وحدة المقرنص ، نجد أن العقد ذو المركز الواحد وكما يتضح في (أنظر في ملحق البحث شكل رقم ٨١ - ٨٢) فأحد عقود الطابق الأول للحرم المكي الشريف ، فعقده ذو المركز الواحد المسافة فيه بين رجلي العقد تساوي ٣,١٨ م وقوس العقد يساوي ٣,٠٨ م ولتحديد قوسي العقد حدد هذين القوسين على المستقيم الأفقي للمركز ثم يستمر القوسان آلي أعلى حتى خط حدود الزاوية ٦٠° درجه ، ويستكمل القوس بمد خطين مائلين بزاوية ٣٠° درجه ، آلي أن يتلاقيا بالمحور الرأسي يستمر قوسا العقد من خط المركز نزولاً رأسياً بمسافة ٧٠ سم ، أما أبعاد المسافة بين المركز وقوس العقد ١,٥٩ م ...

١- توفيق احمد عبد الجواد - تاريخ العمارة والفنون الإسلامية - ص ٨٥ مرجع سابق .

٢- عبد السلام احمد نظيف - دراسات في العمارة الإسلامية - ص ٢٠٠ مرجع سابق .

إذا ارتفاع العقد الكلي = مسافة قوس العقد من المركز + مسافة رجل العقد النازل =

$$= ٣,٠٨ + ٠,٧٠ = ٣,٧٨ م$$

إذا نسبة العقد الكلية = الارتفاع الكلي ÷ طول العقد الكلي =

$$= ٣,٧٨ ÷ ٣,١٨ = ١,١٨$$

إذا تناسب العقد ذو المركز الواحد = ١ : ١,١٨ أي تقريباً ١ : ١

وارتفاع العقد عن سطح الأرض = ٩,٥ - ٣,٧٨ = ٥,٧٢ م

إذا نسبة الارتفاع الكلية للعقد = الارتفاع الكلي ÷ ارتفاع العقد =

$$= ٥,٧٢ ÷ ٩,٥ = ١,٦٦$$

إذا تناسب الارتفاع للعقد = ١ : ١,٦٦ تقريباً ١ : ٢

أما العقد ذو المركزين ..

فعند تحديد المركزين (١ ، ب) لهذا العقد حسب التصميم الموضح

(في الشكل رقم (٨٣) في ملحق البحث) ، فمن المركزين نرسم مستقيمين أفقيين .

وأيضاً من المركزين ينبعث خطان بزاوية ٦٠° درجة ، وبذلك نرسم قوس العقد حيث

يتلاقى طرفاهما بالمستقيم الأفقي وبخط الزاوية ٦٠° درجة يمتد من قوس الدائرة من أعلى

خطان مائلان وبزاوية ٣٠° درجة حتى محور العقد ليعطي العقد المدبب له أسفل القوسين

عند المستقيمين الأفقيين يمتد لاستكمال الخط الرأسي ليأخذ الطول المناسب للعقد فالمسافة

بين مركزي العقد ١,٨٨ م والمسافة بين المركزين وقوس لعقد ٠,٤٣ م وارتفاع العقد

المدبب ذو المركزين ١,٠٥ م والمسافة بين المركز ورجل العقد ٠,٧٢ م وطول العقد

٢,٧٤ م وارتفاع العقد الكلي ١,٧٧ م ...

إذا نسبة العقد الكلية = طول العقد ÷ ارتفاع العقد = ٢,٧٤ ÷ ١,٧٧ = ١,٥٤٨ م

أي بنسبة ١ : ١,٥ تقريباً

والنسبة الكلية = الطول ÷ الارتفاع =

طول العقد ٢,٧٤

نسبة كتلة العقد الكلية = $\frac{\text{ارتفاع العقد}}{\text{طول العقد}}$ = $\frac{1,77}{2,74}$ = ١,٥٤٨ م

ارتفاع العقد ١,٧٧

إذا تناسب العقد المدبب ذو المركزين = ١ : ١,٥ .

ومن هذه النسب للعقد ذو المركز الواحد والمركزين يتضح أن التصميم للعقدين يتمشى مع النسب التي أشارت إليها رسائل أخوان الصفا من أن الفنان المسلم قد أستهدف هذه النسب في تصميماته المعمارية .

أما العقد الحدوى والذي ميز العمارة المغربية بشكل ملحوظ والذي يتجاوز نصف الدائرة وقد عرفته العمارة الشرقية وكان اقل تجاوزاً ، وغالباً ما انكسر ، واختلفت نسبة فزاد قطره على ارتفاعه بنسب ٤ : ٥ حيناً و ٣ : ٤ في غالب الأحيان لان القياسات الأخيرة تعد اكثر جمالية (١) ، فلقد تبنت العمارة المغربية العقد الحدوى وما لبثت أن ظهرت في بطنه ومختلف أجزائه المقرنصات الحجرية والجصية وكما هو متحقق في قصر الحمراء ومدرسة العطارين بفاس وغيرها . ولكن العقد المقرنص لم يحافظ دائماً على شكل حدوة الفرس وتحكمت الهوا بط "Stalactite" المتدلّية بفراغاته ووجهه وبطنه أقواسه وقواعده ، وإن نسبة حطات المقرنص تمثل تقريباً ١ : ٣ ، ٣ : ٤ فنستنتج من ذلك أن النسبتين تعكس قيمة واحدة في علاقة المبني ، وتتمشى مع النسب التي أشارت إليها رسائل أخوان الصفاء .

أما النوع الثاني - تكوين عقد من المقرنصات ذاتها :-

وهو نفس العقود المنكسرة ذو المركز الواحد وذو المركزين السابقين ولكن المقرنص بأنواعه الشامي والبلدي هما الذين كونا العقد ، ابتداءً من الجزء العلوي من العقد بمقرنص واحد ثم تأخذ المقرنصات يمينا ويساراً آلي النزول من الجانبين حتى رجلي

١- د / عبد الرحيم غالب - الموسوعة المعمارية الإسلامية - ص ٢٨١ - مرجع سابق .

العقد ، وهو اشبه ما يكون بالعقد المفصص حيث تكون المقرنصات أشبه بتكوين أنصاف دوائر تلتف على بطن العقد وتفتح مع فتحته ، أي كعقد بفصوص ثلاثة (١) . والمقرنص الواحد يأخذ يميناً ويساراً من الجانبين بتدرج هابط حتى رجلي العقد وكما هو متحقق في قصر الحمراء ، مدرسة السلطان حسن ، مدرسة السلطان فرج بن برقوق في أواخر القرن الثامن الهجري (القرن ١٤ م) ، فالمستوى التقني المميز والتناسب مع نسب حطات المقرنص في بطن العقد يعكس قيمة واحدة لارتباط النظام الهندسي المتوافق بتوزيع منسجم مع وحدة المقرنص في داخل العقد بنسب ثابتة لتشكيل عقد من المقرنصات .

أما المقرنصات المعلقة والتي تختلف عن عقود المقرنصات بكون الأول يأخذ صفاً واحداً وتنتهي رجل العقد للمقرنص الواحد بنصف كرة ، أما عقود المقرنصات تأخذ الوضع التنازلي الهابط ، وتوجد المقرنصات المعلقة أعلى الفتحات والمداخل الرئيسية لبعض المساجد والمساكن .. وغيرها ، فبدراسة واجهة أحد المساكن بالقاهرة (٢) والمنفذ بها المقرنصات المعلقة وجد أن النسب المستعملة الغالبة فيها هي :

$$١ : ١ ، ١ : ٥ ، ١ : ٣٣ ، ١ : ٢٥ .$$

ومن ذلك يتضح أن استخدام الفنان المسلم للنسب الجمالية المستنبطة من تناسبات الجسم الإنساني الذي خلقه الله عز وجل على نسب محفوظة هي الأكثر ملائمة ومناسبة وإرضاء للنفس وتتمشى مع النسب المشار إليها .

ب - تيجان الأعمدة :

تعد تيجان الأعمدة من العناصر ذات الصلة بالمقرنص حيث أن الفنان المسلم قد استهدفها في أحيان كثيرة بالتزين والزخرفة ، أما بالزخرفة النباتية أو الهندسية ، ومن ضمن الزخارف الهندسية لتيجان الأعمدة المقرنصات تلك التي متوجة بتاج هرمي ناقص ومخروطي ناقص (تناقص قطره تدريجياً) وتشكل مقرنصاته بمحطة أو حطتين أو ثلاثة حطات فوق أعمدة ذات بدن أسطواني أو ذات البدن المثلث ، كما هو متحقق في أعمدة قصر الحمراء بالأندلس وبلاد المغرب (انظر في ملحق البحث شكل رقم ٢٩ - ٣٠) ،

١ - المرجع السابق .

٢ - د / ألفت يحيى حموده - نظريات وقيم الجمال المعماري - ص ٤٦ مرجع سابق .

ومدرسة السلطان حسن بالقاهرة وجامع المؤيد شيخ وأغلب الجوامع التركية من زمن الدولة العثمانية كجوامع اسطنبول وأيضاً كما هو متحقق في أعمدة الحرم المكي الشريف والحرم النبوي الشريف ، لذلك فإن الأعمدة التي ابتدعها فنانون العرب والصناع المهرة في العمارة الإسلامية تتميز بأشكال حليتها الشرقية العربية الأصيلة ، كانت تمتاز بالبساطة الرفيعة ، نسبة ارتفاعها ١٢ مرة للقطر ، لها تيجان جميلة ذات رقبة طويلة وصفحة مربعة مشغولة بالمقرنصات (١) ، الفصلة التي تربط المقرنص بتيجان الأعمدة صلة تناسب ومقاسات ذات دلالات كيفية هندسية وأيضاً عددية كمية للبحث عن المطلق الجمالي في تشكيل النظام نسبياً بما يحتوي تاج العمود المقرنص من مقرنصات حطة وحطتين . ولإيجاد العلاقة بين المقرنص والعمود وتاجه فمثلاً تاج العمود المقرنص في أعمدة الحرم المكي الشريف (أنظر في ملحق البحث شكل ٨١) . بالنسبة لطول العمود يخضع آلي القاعدة التالية :

فنسبة طول العمود آلي ارتفاع التاج = طول العمود بالكامل ÷ ارتفاع التاج =

$$= ٨ = ٧,٧١ = ٠,٦٤ ÷ ٤,٩٤ =$$

أي نسبة ارتفاع تاج العمود آلي طول العمود تمثل ٣ : ١

$$٢ = ٢ \times ١ \text{ وان } (٨ = ٦ + ٢)$$

$$٦ = ٢ \times ٣$$

$$\text{إذن } ٣ : ١ = ٦ : ٢$$

وبدراسة التاج المقرنص والمتحقق في الهرم الناقص ذو القاعدة المربعة والهابط آلي دوران البدن الأسطواني ، نجد أن نسبة حطة المقرنص الواحدة آلي نسبة التاج قد تمثل ٣ : ١ هذا الاستنتاج في نسبة ارتفاع تاج العمود آلي طول العمود ونسبة حطة المقرنص آلي التاج . ويستنتج الباحث أن النسبتين تعكسا قيمة واحدة في علاقة العمود والتاج والمقرنص وأن هذه النسب تتمشى مع النسب المشار إليها في كون الفنان المسلم قد استهدف هذه النسب في تصميماته المعمارية وارتضاها الذوق العربي في عمارته .

١- توفيق احمد عبد الجواد - تاريخ العمارة والفنون الإسلامية - ص ٥٨ - مرجع سابق .

ج - القباب :

تعد القباب من العناصر ذات الصلة بالمقرنص حيث أن الفنان المسلم قد أستهدفها في أحيان كثيرة بالتزيين والزخرفة بالمقرنصات ، مثلما هو متحقق في قباب العصر السلجوقي والمملوكي والأندلس والعثماني في أنحاء العالم الإسلامي ، لذلك فإن دراسة التناسبات الخاصة بالقبّة يعد أساساً لدراسة التناسبات المتصلة بها من خلال وحدة المقرنص ولعل ذروة هذا المفهوم المعماري نجده متحقق في قصر الحمراء بغرناطة في قبّة قاعة الأختين وقاعة بني سراج وقاعة المقرنص (انظر في ملحق البحث شكل ٢٩ - ٣٠) وأيضاً من العهد القديم قبّة زمرد خاتون والإمام الدوري بالعراق (انظر في ملحق البحث شكل ٢١) ، وقبة الدراكاة ونور الدين الزنكي بدمشق (انظر في ملحق البحث شكل ٢٦) ، وقبة الإمام الشافعي والسيدة رقية وشجرة الدر بمصر (انظر في ملحق البحث شكل ٣٨ - ٣٩) . ولقد استعمل المسلمون النسب في تشكيل القباب وطبقوها في أعمالهم المعمارية بهدف تحقيق التناسب الأفضل ، فنوعا المقرنص والمتمثلان في المثلث الكروي والحنية الركنية أصلاً يحولا عادة المربع آلي دائرة ترتفع فوقها القبّة وأن جميع نماذج مناطق الانتقال السابقة تخفى كل منها داخل الأطراف العليا لكتلة بناء القبّة ، وآلي تتكون من شبه مكعب إذا كان مسقطها مربع أو من منشور إذا كان المسقط مستطيلاً وفي الحالتين فإن ارتفاع الكتلة يقرب من طول ضلع المربع الذي تعلو القبّة فوقه . فبدراسة لمسقط القطاع لمجموعة مساجد قام بها المهندس محمد أمين محمد^(١) في تحليلاته لمسجد السلطان فرج ابن برق ، أن النسب الغالبة لارتفاعات المسجد والمحققة مع العناصر المعمارية الأخرى تساوى ١ : ٣ ، وأن القبّة ترتفع برقيتها فوق بـ (٦) حطات من المقرنصات وتمثل ٣ أمثال ارتفاع القبّة (انظر في ملحق البحث شكل ٨٠) . وبدراسة حطات المقرنص الستة والمحققة اسفل رقبة القبّة آلي الغرفة المربعة نجد أن النسبة بين حطات

^١ -م/ محمد أمين محمد - عمارة المجمعات المعمارية الإسلامية بالقاهرة - رسالة ماجستير في الهندسة المعمارية - ١٩٨٧ م .

المقرنص تمثل ١ : ٣ فإننا نستنتج أن كلا النسبتين تعكس قيمة واحدة في علاقة المقرنص بالقبّة .

وما اظهرته العمارة العثمانية فكرة تصميم القباب وآليتي سادت في التنسيق المعماري على مستوى العالم والعمارة الكبيرة لإمبراطورية إسلامية ، فمن الفن المعماري في عمارة السلاجقة في الشام وعمارة المماليك بمصر والمساجد الضخمة في إيران وأواسط آسيا والهند وتركيا وفي مباني السالفين أصبح عالم إنشاء القباب المتعددة السمات أكثر مرادفة للمباني الدينية ، فصحن المسجد مستطيل مفتوح للسماء محاط بأروقة من أربعة جهات إلا أن عرض أروقة من ثلاث جهات اختصر آلي بلاطة واحدة غطيت بقباب صغيره على مربعات وركز على أهمية رواق القبلة يجعله فراغاً كبيراً مغطى بقبّة كبيره عالية في الوسط ترتكز بواسطة أربعة مثلثات كروية كبيرة على أربعة دعائم ضخمة وتساند هذه القبّة بمجموعة من أنصاف القباب والقباب الأصغر .

ومن هذا المنعطف من التاريخ أصبحت القبّة في الحقيقة العنصر الأساسي المولد للطابع الإسلامي بشكله وبأنظمتها الفراغية والإنشائية الرابطة بالفراغات المحصورة بين الجدران بالتزيين والزخرفة على الأبعاد الثلاثة ، باختيار الارتفاعات التي تتناسب مع مسطحات الفراغات الداخلية ، فدراسة القطاعات الخاصة بالقباب مسجد الشاة زاده ، مسجد السواك أولو باسطنبول ، مسجد السليمة بادرنة ، يتضح أنها خضعت آلي مجموعة من النسب وهي تمثل تقريباً :

$$١ : ١ ، ١,٥ : ١ ، ٢ : ١ ، ٢,٥ : ١ ، ٣ : ١$$

وأن نسب حطات المقرنص في الداخل وعلى رقبة القبّة والحنايا الركنية تمثل تقريباً :

$$١ : ١ - ٣ : ١$$

فإننا نستنتج أن كلا النسبتين بين القبّة وحطات المقرنص تعكس قيمة واحدة مرتبطة بعلاقة المبنى وتتمشى مع النسب التي أشارت إليها رسائل أخوان الصفاء .

د - المحرّاج :

يعد المحراب من العناصر ذات الصلة بالمقرنص حيث أن الفنان المسلم قد استهدفه أحيان كثيرة بالتزيين والزخرفة مثلما هو متحقق في محراب ريب المساجد الإيرانية والشامية والمصرية والمساجد التركية ، لذلك فإن دراسة التناسبات الخاصة بالمحراب يعد أساساً لدراسة التناسبات المتصلة بها من خلال وحدة المقرنص .

فالمحراب ينقسم من حيث مسقطه الأفقي آلي أربعة أنواع هي : محراب ريب مسطحة ، ومحراب ريب تجوفها دائري ، محراب ريب تجوفها قائم الزاوية ثم محراب ريب تجوفها كثير الأضلاع . أما قمة المحراب المجوف أو طاقته على هيئة نصف قبة مدببة والمزخرفة بالمقرنصات والتي ابتكرها السلاجقة الروم في آسيا الصغرى (١) ، ثم انتشر أسلوب عمل طواقي المحراب من صفوف المقرنصات في العمارة العثمانية بل وأصبح هو الأسلوب السائد في ذلك العصر ، وله أمثلة عديدة ومتنوعة كالنماذج آلي أوضحتها في الفصل الثاني (انظر في ملحق البحث شكل ٦١ - ٦٩) .

وبدراسة القطاع الراسي والجاني والأفقي لمحراب الخاصكي (٢) ، (انظر في ملحق البحث شكل ٨٦) نجد أنه خضع آلي مجموعة من النسب كالتالي :

$$١ : ١ ، ١ : ٥ ، ١ : ٣٣ ، ١ : ٢٥ ، ١ : ١٢٥$$

وبدراسة محراب خليل بآيه بتركيا والتي تشكله ثلاث حطات من المقرنصات نجد أن نسب حطات المقرنص في الداخل وفي صدر طاقة المحراب تمثل تقريباً :

$$١ : ١ ، ١ : ٣$$

فيستنتج الباحث أن كلا النسبتين بين محراب الخاصكي ومحراب خليل بآيه ووضع حطات المقرنص تعكس قيمة واحدة مرتبطة بعلاقة المبنى وتتمشى مع النسب المشار إليها بهدف تحقيق التناسب الأجل والأكمل في أدق التفاصيل المعمارية .

١- د/ عبد القادر الريحاوي - العمارة في الحضارة الإسلامية - ص ١٦٤ مرجع سابق .

٢- محراب الخاصكي الموجود في المتحف العراقي والذي يعود تاريخه للقرن الثاني للهجرة ، الثامن للميلاد والذي حفر من قطعة من

الرخام . (د/ عبد الرحيم غالب - موسوعة العمارة الإسلامية - ص ٣٢٥ - مرجع سابق)

هـ - المئذنة :

المئذنة أو المنارة : قد استهدفها الفنان المسلم كثيراً بالتزين والزخرفة ، بدءاً من تصميم المئذنة الأول ذات الشكل المربع وحتى أن أصبحت مع مر العصور آلي مضمن ثم آلي دائرة ، وكما هو متحقق في مساجد وجوامع العالم الإسلامي باستثناء مساجد وجوامع المغرب العربي والأندلس والتي حافظت على طابع الشكل المربع ، فقد تنوعت أحجام المآذن من أشكال أسطوانية وأخرى مكعبة أو مضلعة وزادت في عدد طوابقها وارتفاعها، فبدت أكثر رشاقة ورفعة ، وتوجهت نهاياتها بقباب صغيرة غاية في التنوع ، وقد انتشرت في مصر الطرز المختلفة من المآذن والتي عرفتها العمارة الإسلامية ، حتى اعتبرت القاهرة مركزاً لمعظم أنواع هذه المآذن ، وعرفت بمدينة الألف مئذنة ، ولذلك فإن دراسة التناسبات الخاصة بالمآذن يعد أساساً لدراسة التناسبات المتصلة بها من خلال وحدة المقرنص .

وبدراسة القطاعات لمئذنة السلطان الغورى آخر السلاطين الشراكسة عام (٩٢٠هـ - ١٥١٤م) . قام بها المهندس محمد أمين محمد^(١) في تحليلاته لارتفاعات المئذنة مع النسب الغالبة لارتفاعات المسجد والمحقة مع العناصر المعمارية الأخرى = ١ : ١ ، ١ : ١ ، ١ : ١ ، ١ : ١ ، ١ : ١ (انظر في ملحق البحث شكل رقم ٧٩) . وبدراسة القطاعات لمئذنة مسجد برقوق والتي تشكل شرفات محلاة بالمقرنصات نجد أنها خضعت آلي مجموعة من النسب : ١ : ١ ، ١ : ١ ، ١ : ١ (انظر في ملحق البحث شكل رقم ٨٠) . وبدراسة تناسبات ترابط المئذنة بالمقرنص كما هو موضح في أبعاد ومقاييس نموذج المئذنتين في الشكل رقم (٨٧ - ٨٨ في ملحق البحث) . وإرجاع وحدة المقرنص إلى قانونها التناسبي والذي يمثل : ١ : ٣ فيستننتج الباحث أن كلا النسبتين بين قطاعات المآذن بمسجد السلطان الغورى وفرج ابن برقوق وبين دراستنا لنموذجين شكل (٧٩ و ٨٠ في ملحق البحث) في وضع حطات المقرنص إنها تعكس قيمة واحدة مرتبطة بعلاقة المبنى وتتمشى مع النسب المشار إليها رسائل أخوان الصفاء .

١ - م/ محمد أمين محمد - عمارة المجمعات المعمارية الإسلامية بالقاهرة - مرجع سابق .

ثانيا : الحلول التشكيلية ومعطياتها الجمالية :

لقد اهتم المعماري المسلم بضرورة خلق التوافق الهندسي في الفراغ لتحقيق عمارة دينية تعبر عن جوهر عقيدته . ولما كانت الفراغات على الأبعاد الثلاثة في عمارة العصور الإسلامية مرتكزة على تعريفه بالتجريد للذات الإلهية المنزهة عن الوصف والتشبيه ، وإنها حصيلة تفاعل ذكاء الإنسان مع البيئة الطبيعية في استيفاء حاجاته الجسمية والروحية . الأمر الذي يظهر في الفنون التشكيلية بطريق غير مباشر التي تعبر عن محاولات الإنسان لخلق التكوينات المعمارية ، فالجمال المعماري للمبنى أو مجموع العناصر المعمارية التي تتكون منها العمارة الإسلامية إنما هي صفة بصرية تنتج عن التأثير بالشكل في الشعور بالتوافق بينه وبين القوى العاملة على تكوينه . ويمكن القول أن الطبيعة لم تقصد بالتعبير عن الجمال في كل شجرة أو جبل ، إنما هو الإنسان الذي يصف هذه وذاك بالجمال من واقع إحساسه بتوافق الشكل مع القوى التي عملت على تكوينه ، وهي قوة الخالق سبحانه وتعالى (أي أن الإنسان بصفة عامة والمعماري بصفة خاصة ، عندما يدأب في التقرب إلى الله سبحانه وتعالى بالعلم والمعرفة لاكتشاف قوانينه الأزلية ، فإنه عندما يقوم بتطبيقها بعقله الواعي وييده في تصميماته المعمارية يصبح كعامل مساعد فيما يقوم بعمله من تكوينات معمارية تتسم بصفة الصدق ، التي تتسم بها تكوينات الطبيعة) .

وتعتبر المقرنصات امتداداً للتشكيلات الهندسية في الفراغ لتساعد على الانتقال الفراغي بين المربع والدائرة أو المثلث ، كفن جميل للخط المائل من التواء وانكسار وتقاطع وتداخل ، وتعتبر التشكيلات المتداخلة لمجموعات المقرنصات التي ظهرت في عمارة الحضارة الإسلامية قمة التشكيل الفراغي والإبداع الفني كأكثر ما ميز عمارة هذه الحضارة ، خاصة في العمارة المملوكية في مصر ، أو العمارة الفارسية في إيران ، أو العمارة العثمانية في تركيا ، أو العمارة المغربية ، وأقصاها إبداعاً في عمارة الأندلس التي ظهرت في قصر الحمراء .

فاختلفت تصميمات المقرنص باختلاف استخداماته ، حيث يختلف التصميم في الزاوية الركنية عنه في الجدران عنه في رقاب القباب عنه في القبة عنه في تيجان الأعمدة عنه في المداخل عنه في الفتحات عنه في العقود عنه في باطن العقد عنه في المحراب عنه في

المثدنة ، فالمقرنص بكونه مجسم ثلاثي الأبعاد ينشأ من تركيب أقواس ذات أحجام وأشكال هندسية متباينة بعضها مع بعض بزوايا مختلفة لتعطي أشكالاً جمالية كخلايا النحل ترى مدلاة في أروقة العماثر وقبابها ومداخلها ، فالانطباع الذي يمكن أن تعكسه تلك التشكيلات المجسمة في باطن قبة - مثلما هو متحقق في قاعة الأختين وبني سراج والمقرنصة في قصر الحمراء بالأندلس (انظر في ملحق البحث شكل رقم ٣٠) وضريح السلطان حسن بمصر - هو أنها عناصر تتدلى مقلوبة ، ثلاثية الأبعاد ، وعموديتها في الاتجاه آلي الأسفل تتحدى ظاهرة الجاذبية في نظام شعاعي ، كأن المعماري ترك عشرات الدلايات تخلق في السماء ولم تهبط إلي الأرض ، أو كتلك الكلسيات الطبيعية من سقوف المغاور وعلى هكذا تحقق النقوش ، المنحوتة ، البارزة ، الغائرة ، المسطحة ، المتدلّية ، المحدبة ، المقعرة ، المتعالية ، قيمتها التشكيلية من الخطوط والكتل التي تظهرها أو تخفيها لعبة الضوء والظل ، بمعاني التبادل والتجويف المظلم والبروز المضيء ، روعة رهافة الإحساس والورع . وإن الترتيب الإيقاعي لنظام الخطوط والعقود في تشكيل مجموعة مقرنصات في هيئة متميزة يجذبنا فيه نوعاً من الجمال الحسي المباشر ، نستشعره ، نحس به وندركه من خلال تشكيلها التشبيدي وبراعة تنويع الأشكال ، باختلاف تصميمات المقرنص واختلاف استخدام نوع المقرنص إذاً يمكن أن يكون المقرنص الربع كروي (حلي أو بلدي) أو المثلث الكروي (مخروطي أو منشوري) أو الدلاية .

واختلفت تصميمات المقرنص باختلاف استخداماته مع ربط العلاقات بينها ، فما حققه النظام الجمالي في رؤية المبنى الكلي خارجياً وداخلياً وبين أجزاء المقرنصات من توافق وتوزيع وانسجام وحدة المقرنص خارجياً في المبنى بكامله سواء في المدخل أو الفتحات أو الكرائيش أو أسفل دورات المآذن أو في خارج القبة وكما هو متحقق بقبة الدرگاه بدمشق المخروطية (انظر في ملحق البحث شكل رقم ٢٦) أو قبة نور الدين الزنكي (انظر في ملحق البحث شكل رقم ٤٠) والتي تتكون من خلايا متتالية من المقرنصات بحوار نغمات بين التقعر والتحدب ، والغائر والبارز ، والظل والنور ، وأيضاً داخلياً يتحقق نفس التوافق والانسجام بين أجزاء المقرنصات التي تزينها من الداخل ،

فبالرجوع إلى أصول الأشكال الهندسية البسيطة والتي يمكن تشكيلها وإعادة صياغتها في تركيبات وتصميمات المقرنصات غاية في التنوع والحيوية ، فإثارة الفكر وبعث التقدير والإعجاب لدى الفنان المسلم لا يقف عند نقطة ، بل يظل ينتقل من نقطة إلى أخرى بأشكال متناسبة مع الوظائف والأغراض التطبيقية فيلائم قياس الجمال لتلك العوامل التي دخلت في التشكيل ونجاح الشكل للوصول إلى الأغراض المقصودة ، فمثلاً ما تحققه حطات المقرنص في محراب أولو جامع في ارمينك بتركيا (انظر في ملحق البحث شكل رقم ٦٢) ذات أشكال متوالية ومتباينة ، ففي قمة طاقة المحراب مقرنص واحد والذي يليه إلى اسفل مقرنصتين والتالي ثلاث مقرنصات والتالي خمس مقرنصات والتالي ثمانية مقرنصات وهى في صورة تسلسل رقمي مستخلص من المتوالية الهندسية :

$$(١ : ٢ : ٣ : ٥ : ٨)$$

فالتكوين البنائى لعنصر المقرنص في الإبداع الجمالي الإسلامى المراعى في الجمع بن عناصر التكوين والنسب الثابتة أدى إلى ظهور المقرنصات كتكوينات مترابطة جمالياً .

ولتشكيل مفردة واحدة (عنصر مقرنص له دلالة) فالمساحة ترتبط تأسيسياً على أربعة مساحات مستوية تختلف مواصفاتها فيما بينها ، بحيث تتناظر كل مساحتين متقابلتين في تكراره تكتمل بها هذه الوحدة ، فالمساحتين العلويتين تتلاقيان في خط يمثل منتصف الوحدة وهو عبارة عن نقلة هادئة تجمع هذين المستويين خاصة وانهما يمثلان ضلعين زواية منفرجة والمساحتين التاليتين مستويتان أيضاً ولكن بمنطق مخالف يقعان في الدلايه المنصفة للفراغ السفلي حيث تمثل هاتين المساحتين ضلعي زاوية حادة ، وتصبح نهايتها عند الالتقاء خط مستقيم من اسفل يمتد بانحنائية علوية في شكل قوس هادئ يرتفع تدريجياً حتى يتقابل مع الخط الناشئ عن التقاء ضلعي الزاوية المنفرجة ، تنتهي الثلاثة الأجزاء المماثلة لوحدة المقرنص بقواعد مثلثية مختلفة الاتجاه ، أي أن المساحات لهذه القواعد مثلثة الشكل وفي المستويات متباينة ، يضاف إلى ذلك مساحات ناشئة عن مستوى ارتفاع المساحات العلوية من خلال ميلها المنفرج الزاوية عن مستوى المساحة الخلفية بما ينشئ مساحة كلية كأنها عقد مدبب . غير أن الظل الناشئ عن ارتفاع

الأسطح قد تكتف بشكل أساسي من خلال ذلك الفراغ المجزأ لهذا المقرنص ويعتبر أكتشف ظل لهذه الوحدة ، وتصبح الظلال الأخرى المتولدة عن اختلاف درجات الميل في الأسطح ذات هدوء يتضاد مع ظل ذلك الفراغ . أما عن الخطوط فهناك الخطوط المحددة لطبيعة العنصر من الخارج والتي تشكل محيط بما فيه الدلاية الوسطى ، إضافة إلى حواف المساحات السابق الإشارة إليها ، وهناك أيضاً خطوط تحدد علاقة القواعد المساحية للدلايات (التنوءات) في علاقتها بباقي الأسطح ، غير أننا نلمس أن هناك تضاد آخر في هذه الوحدة يجمع ما بين الخط المستقيم وبين القوس الخاص في منطقة الفراغ . وتتصف هذه المفردة (عنصر مقرنص له دلاية) بمساحة مصمتة عامه ، وفراغ نافذ مقسم إلى جزئين وهذه المساحة المصمتة العامة يتحكم في التشكيل لها زوايا الميل التي تعطي في تجاورها مع بعضها مساحات متكررة ، ملخصها بما يشبه الخط المنكسر ، ونظراً لسيادة هذه المساحات نجد أن المصمم الفنان المسلم قد عمد إلى إسقاط الدلاية الوسطى بنسبة أطول من الدلايتين الجانبيتين حتى يمنحنا تشكيل حس فراغي يتكافأ مع هذه المساحة المصمتة .

فخلاصة الحل التشكيلي لعنصر المقرنص ، نحن أمام حركتين تشكيليتين واضحتين حركة الخط المستقيم وحركة الخط المائل المتلوي (المتمثل في وحدة عنصر المقرنص) . فحركة القوة والضبط والربط واللون الصريح للخط المستقيم وحركة الفن الجميل للخط المائل ، فالخطوط المستقيمة ليست جميلة ولكن الخطوط المنكسرة والمتلوية هي الفن . والخطوط المستقيمة لا تخلق لوحة فنية ولكن الخطوط المتداخلة والمتقاطعة والظلال اللونية والمعيرة عن محاولات الإنسان لخلق التكوين المعماري خلقت لنا الجمال المعماري فمن خلال ارتباط هاتين الحركتين التشكيليتين في الفراغ للخط المستقيم [ركن الغرفة المكعبة] والخط المائل (الانتقال من المربع إلى الدائرة والمثلث) يبرز عنصر المقرنص المتوافق بين القوة والفن الجميل لهذا التكوين المتشكل في العمارة ، فتحاور حركة الخط المستقيم والخط المائل مع ذاته والتمثل في وحدة عنصر المقرنص يكمل لعبة الخلق من خلال تشكيكه في التوازي والتوازن والتناظر والتعاكس واللقاء والافتراق والتكرار اللانهائي .. كتكرار الخلق

اللانهائي ، بما يعكس لقاء الحركة الكونية اللانهائية عن التقاء الكل في مركز وإشعاع الكل عن المركز ، ولما له أهمية في بعث الصفة الجمالية كمصدر جمالي لتشكيل العمارة الإسلامية .

فلحن المقرنص وثرأه وتنوعه وما فيه من إثارة للإحساس بالمتعة الذهنية والروحية معاً ، في حوار مع نغمات الظل والنور ، والإيقاع المنفرد لعلاقات التجسيم بين الغائر والبارز ، ونقاء التجانس المنتظم والمتماثل لعناصره مرتب ومتنوع ولانهائي والذي يميز النشاط الإبداعي للفنان المسلم والتي حل بها الفنان الإسلامي من الهند إلى الأندلس .

لقاء الحركة الكونية اللانهائية مع الأرض وتباينات الحرارة والبرودة والجفاف وتناقضات البشر وعجزهم عن سمو تلك المقرنصات التي تحمل السمات الأرضية والسماوية معاً .

مما حفز قرائح الأدباء أيضاً ، وشحذ أفكارهم بجماله ، حتى قال بعضهم في وصفه :

" ... ثمة غار يغص بالنباتات الفارعة الكثة التي يملأ الجو شذاها . وهي في تكاثفها لا ينفذ من خلالها ضياء أو نور ، رصعت أرضه بالزمرد المعرق ، وانشق من وسطه نبع لا يكاد يهجع على خريره هاجع . ومن سقفه المقوس انسابت دموع الجبل وقد تجمدت فأضحت كثريرات من الثلج أو خيوطا من الفضة أو إبراً من الماس فأشعت في الجو ما يشبه النور " (١) .

أو كما جاء في أحد القصائد شرف الدين البوصيري في إشادته ببناء المدرسة المنصورية بالقاهرة حيث قال :

بناء كأن النحل هندس شكله

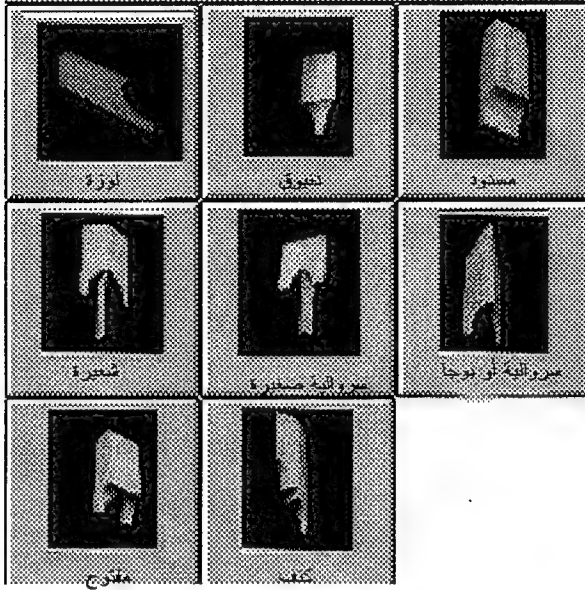
ولانت له كالشمع فيه صخور

(شرف الدين البوصيري) (٢)

١ - د / ثروت عكاشة - القيم الجمالية في العمارة الإسلامية . ص ٢١٨ - مرجع سابق .

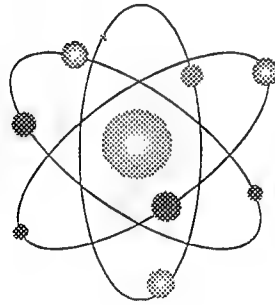
٢ - د / حسن الباشا - قاعة بحث في العمارة والفنون الإسلامية - دار النهضة العربية - ص ٢١١ - مرجع سابق .

وأبجدية المقرنص كما استهدفها أندريه بكار "Andrie Paccar" (١) بالدراسة التحليلية للوصول إلى مفردات تعتبر أساسية في تكوينها وبنائها التصميمي كعنصر تشكيلي لذلك نجده قد انتهى إلى ثماني مفردات يتكون منها المقرنص ، فالقطع التي تكون أبجدية المقرنص هي كالتالي :-



- ١ - مسلود .
- ٢ - دنبوق .
- ٣ - لوزة .
- ٤ - سروالية أو بوجا .
- ٥ - شعيرة أو سروالية صغيرة .
- ٦ - شعيرة .
- ٧ - كتف .
- ٨ - مفتوح .

أنظر الفصل الرابع صفحة ١١٣ من هذا البحث .

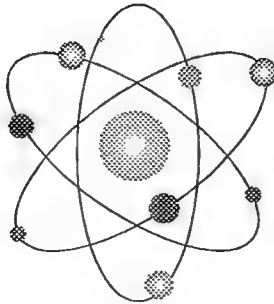


الفصل الرابع

تطبيقات الباحث

من خلال

الحاسب الآلي



تطبيقات الباحث من خلال الحاسب الآلي



التعريف بأهمية الحاسب الآلي 'COMPUTER' :

لقد تمكن الإنسان من تنوع نشاطاته باستخدام الحاسب الآلي "COMPUTER" الذي فتح له آفاق الابتكارات ولم يتركه يعتمد على عضلاته في كل شيء ، بل نسق التفكير ليجعل جانب العطاء في الإنسان هو الإبداع الفكري أما الجوانب التي تعتبر ميكانيكية فيمكن الاعتماد فيها على الآلة ، وفي زمن قصير أصبح الحاسب مستثمرا في مجالات شتى على هذا المفهوم ، إذ أصبح المهندس مثلاً لا يصب جام إهتمامة على نجاح دقة الرسم بل يفكر بإبداع التصميم ويلقن الحاسب الأوامر ومن خلالها يرد الحاسب الأوامر آلي معادلات رياضية ويراعي باقي الجوانب آلياً ، وهذا لم يظهر إلا في الثورة التي أحدثتها الإلكترونيات في هذا العصر ، حيث أصبحت الجدوى الاقتصادية من استخدام الحاسب لها مردود لا يستهان به ليس بالنسبة لكمية الإنتاج بل آلي نوعيته أولاً .

ولقد أنتشر استخدام الحاسب الآلي "Computer" في المجتمع العالمي على مختلف المستويات ، فالطفرة الإلكترونية التي حدثت في الأعوام الماضية جعلت الحاسب الآلي جزء لا يتجزأ من حياة الإنسان العصري وعمله وتفكيره ، فالكتابة والتأليف والحسابات والأرقام والتصميم الهندسي حتى التلحين الموسيقي أصبحت جميعاً أكثر سهولة ويسراً بواسطة استخدام الحاسب ، فقد تطور استخدام الحاسب وبرامجه ليصل بالإنسان إلى أقصى درجات الراحة والإبداع فكل ما كان يستدعي عملة جهداً ذهنياً وجسماً نياً أصبح الآن يتم بمنتهى السهولة واليسر وبأقل جهد ممكن .

فالحاسب الآلي "Computer" :-

هو آلة حاسبة إلكترونية تستخدم كأداة لمعالجة البيانات "DATA" تحت سيطرة وتحكم "CONTROL" أوامر برنامج معين سبق أعداد خطواته لمعالجة مشكلة ما وذلك علاوة على اختزان البرنامج بذاكرة الكمبيوتر (١) .

فالبرامج هي همزة الوصل بين الحاسب والمستفيد منه وهذه البرامج تستخدم في مجالات شتى منها ما استخدمناه في هذا البحث ، وللتوضيح نذكر عن برامج الرسم ما يلي :-

أولاً .. عمليات الرسم الأساسية في برامج الرسم :-

ترد عمليات الرسم في الحاسب آلي ثلاثة أساسيات ..

١- الخط :- ويبدأ من نقطة وينتهي بنقطة .

٢- القوس :- وله عدة احتمالات : ...

(أ) أما أن يكون مغلق وتبعد جميع نقطة عن المركز بعداً واحداً فيصبح دائرة .

(ب) وأما أن يكون مغلق ومختلف البعد عن المركز ومنه يأتي الشكل أل يضاوي .

(ج) وأما أن يكون غير مغلق وهو القوس العادي .

٣- النقطة : ولها الأحداث (س ، ص) "Y & X" وجميع هذه الأوامر أصبحت

تعطى في البرامج المتقدمة بإحداثيات ثلاثية الأبعاد (س ، ص ، ع) "X & Y & Z"

بدلاً من ثنائية الأبعاد (س ، ص) "X & Y" .

ثانياً .. برامج الرسم واختصاصاتها :-

لقد تعددت اختصاصات برامج الرسم فأصبحت تخدم الجوانب التالية : ..

١- برامج رسم تربوية تهدف آلي تعليم الأطفال أساسيات الرسم .

٢- برامج رسم مخصصة للمعماريين وتخدم جوانب مهنتهم .

٣- برامج رسم عامة وفيها أساسيات الرسم وطرق استقبال الرسوم من خارج الحاسب .

٤- برامج إخراج الرسوم وعمل مسلسلات متحركة منها وإضفاء الحركة في الفراغ علي

الرسم ثلاثي الأبعاد .

ثالثاً .. برامج الرسم وتلقي الأوامر :-

يتم توجيه الأوامر إلى برنامج الرسم بحسب الفئة التي توجه البرامج إليها أصلاً ،
 فبرنامج الرسم الهندسي يطلب من مستخدمه إحداثيات الرسم بكل دقة وهو ما استخدمته
 في هذا البحث ، أما برامج الهواة العامة فتكفي من المستخدم بتوجيهها بمنة أو يسرة لترسم
 له الخط .

رابعاً .. برامج الرسم والإخراج :-

تعتمد برامج الرسم مبدئياً على إخراج الرسم على الشاشة مع تباين وضوح
 الشاشة وعدد الألوان المستخدمة بها وقد اعتمدنا في تنفيذ بحثنا هذا على أفضل إمكانية
 متاحة من وضوح الشاشة ، وأما الإخراج من ناحية أخرى فيكون باستخدام الطابعة أو
 الراسم بحسب الحاجة ، وكلا الجهازين يعطي من الدقة بحسب البرنامج وأمر المستخدم له
 البرامج المعتمدة في تنفيذ رسوم البحث حسب مراحل العمل :

التصميم :

لقد اعتمدت في تنفيذ رسوم البحث على برنامج الأوتوكاد "Auto CAD" في
 تصميم النماذج وتحريكها في الفراغ باستخدام مجموعة AME ثم قراءة الإحداثيات
 وتدوينها في جداول في البحث ، ثم تصدير الرسم إلى برنامج متخصص آخر .

التمثيل :

وفي هذه المرحلة تم استقبال الرسم المصدر من البرنامج السابق إلى برنامج التمثيل
 ثلاثي الأبعاد 3DS وبهذا البرنامج تم إضفاء المادة على العنصر المشكل وتحريكه في الفراغ
 وتصويره من زوايا عدة ، فمثلاً أخذ العنصر الواحد وعمل منه نموذج من الرخام وآخر
 من الخشب ... الخ ، وكذا تمت العملية على العناصر الأخرى ثم جاء تركيبها لتشكيل
 حطة من المقرنصات ، كما تراكبت حلقة لتمثل مقرنصات تاج العمود فأصبح العنصر
 الواحد سهل التشكيل ومرنا يفجر آلاف الاحتمالات الرياضية لتركيبه والتي تخضع
 للنسب الجمالية التي تمت دراستها في الفصل السابق ، وقد راعيت التجريد في التمثيل
 لتفتح هذه الدراسة آفاقاً واسعة أمام الفنان التأمل فيها وتعطيه أبعاداً جديدة في التصميم
 والإبداع .

الحركة التطبيقية :

أما نتائج الخطوة السابقة فقامت بنقلها آلي برنامج ANIMATOR PRO والذي يمكن من عمل الرسوم المتحركة وربطها وإضفاء المؤثرات عليها ، وفيه عرضت تحرك كل عنصر على حدة في الفراغ ، ثم تراكب العناصر في الفراغ : كيف تتحرك وتتركب فوق بعضها البعض ، لتشكل في النهاية الحطة ، والخطتين ... الخ .

التطبيقات من خلال الأبعاد الخاصة بمفردات المقرنص :-

ولقد قسم أندريه بكار - من واقع ما شاهده في المغرب العربي من صناعة المقرنصات - أجزاء المقرنص إلى ثمان قطع يمكن أن يتألف منها المقرنص ، وهي على النحو التالي :

١- شعيرة

٢- مفتوح

٣- كتف

٤- شعيرة أو سروالية صغيرة

٥- دنبوق

٦- لوزة

٧- سروالية أو بوجا

٨- مسدود

ولقد عني الباحث الى وضع هذه الأجزاء موضع التطبيق من خلال الحاسب الآلي "Computer" مستفيدا بتناسباتها وتنوعها مع إستخلاص تطبيقاتها في صورة ابتكارية ذات أساس تراثي من الزخرفة الاسلامية ، وفيما يلي عرض لاستخدام كل جزء مع احداث الربط بين ماتحقق من تطبيقات وبين ماهو متواجد من نماذج إضافة الى توصيف اسلوب العمل في الخامات المختلفة .

فالوضع التصميمي الذي انبنى عليه التطبيق وجمالياته التي نلمسها من خلال ابعاد الوحدة المطبقة في التطبيق كالتالي :

| | | |
|-----------------------|---|---------|
| شكل مستطيل الحجم طوله | = | ٣٤ سم . |
| عرضه | = | ١٣ سم . |
| ارتفاعه | = | ٨ سم . |

وقد أعتبرت هذه الأبعاد اسلوب يتوافق مع دراسي لوحدة المقرنص في العمارة التي توافق الاساليب العددية المديولية ، فاستخدمت ابعاد الوحدة المستطيلة الشكل كاساس وبتكرار اجزائها او مضاعفاتها يمكن التحكم في ايجاد وحدة شاملة بين أبعاد ومقاسات جميع عناصر الشكل المستهدف .

فالعلاقات التناسبية لوحدة شكل المستطيل =

نسبة الطول الى العرض = الطول ÷ العرض =

$$= ٣٤ ÷ ١٣ = ٢,٦١٥ \text{ سم}$$

اي ان نسبة الطول الى العرض = ٢,٦١٥ : ١

اما نسبة الطول الى الارتفاع = الطول ÷ الارتفاع =

$$= ٣٤ ÷ ٨ = ٤,٢٥ \text{ سم}$$

اي ان نسبة الطول الى الارتفاع = ٤,٢٥ : ١

اما نسبة العرض الى الارتفاع = العرض ÷ الارتفاع =

$$= ١٣ ÷ ٨ = ١,٦٢٥ \text{ سم}$$

اي ان نسبة العرض الى الارتفاع = ١,٦٢٥ : ١

فنلاحظ ان نسبة الابعاد = ١ : ١,٦٢٥ : ٢,٦١٥ : ٤,٢٥ : (وهي في صورة تسلسل رقمي مستخلص من المتوالية الهندسية) ، وان المستطيل الذي أجرينا عليه تطبيقنا يدخل في قاعدة القطاع الذهبي "Golden Section" (١) بكون هذه العلاقة علاقة حجمية ثلاثية الابعاد تتطلب دراسة لنسب المسافات الفاصلة بين كل منها لتخلق ايقاعات مقبولة جمالياً، وهي حالة من المتوالية الهندسية (٢) = أب/ب - ج = ب/ج - د = ج/د - د/د وهكذا .

علي ان يكون أب + ب - ج = ج - د

اي ان الجزء الاكبر ÷ الجزء الاصغر = الكل (الجزء الاكبر + الجزء الاصغر) ÷ الجزء الاكبر = وهكذا...

١- د / الفت يحيى حموده - نظريات وقيم الجمال المعماري - ص ١٠٨ - الطبعة الثانيه ١٩٩٠م - دار المعارف .

٢- د / يحيى حموده - التشكيل المعماري - ص ١٦٦ - ١٩٧٢م مصر .

وعند تطبيق ذلك علي المستطيل المطبق في هذا التطبيق نجد ان =

$$= 13/8 + 13 = 8/13$$

$$21/13 + 21 = 13/21 = 8/13$$

اي ان $8/13 = 13/21 = 21/34$.. وهكذا .

وبما ان نسبة القطاع الذهبي = $1 : 1,618$ وهذا المعامل الثابت التقريبي في

المتوالية الهندسية التي تعرف بمتوالية فيبوناكي "Fibonacci" (١) وهي كالتالي : -

١ ، ٢ ، ٣ ، ٥ ، ٨ ، ١٣ ، ٢١ ، ٣٤ ، ٥٥ ، الخ ..

اي ان في المتواليات التي يكون فيها كل رقم = حاصل جمع الرقمين السابقين فمثلا
 $(3=2+1)$ ، $(5=3+2)$ ، $(8=5+3)$ ، $(13=8+5)$ ، $(21=13+8)$ ، $(34=21+13)$ ،
 وهكذا .

فنسبة المتوسط الذهبي يمكن ان تستمر حتى مالا نهاية رغم ان النسبة بين كل رقم فيها وما يليه سوف تظل نسبة ثابتة ، حتى نسبة المساحات التي تشغل المستطيل قد ظلت خاضعة لنسب القطاع الذهبي وهو التنوع في المساحة مع وحدة في الشكل ، وتنوع في الشكل مع وحدة في المساحة ، هذا ما أظهره اصل شكل وحدة عنصر المقرنص وتكوينها البنائي والتي روعيت في الجمع بين عناصر التكوين والنسب الثابتة بين تكررات التصميم للمقرنصات ، مما أدى ذلك الى ظهور هذه المقرنصات كتكوينات مترابطة جمالياً ، ومما يحقق الانسجام بين اجزاء المقرنصات وامكانية الرجوع الى اصول أشكالها المبسطة (كالمستطيل السابق مثلاً) ، والذي يمكن تشكيلها وإعادة صياغتها في تركيبات وتصميمات غاية في التنوع والحيوية ، ولما تمتاز به المقرنصات بتناسبات مع الوظائف والاعراض التطبيقية ، فجمال المقرنصات يقاس بمدى ملائمة الشكل لكل العوامل التي دخلت في تشكيله ، ومدى نجاح الشكل في الوصول الى الاعراض المقصودة .

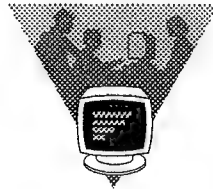
١- متواليات فيبوناكي "Fibonacci" أحد قدامى الباحثين كان له فضل إكتشافها ...

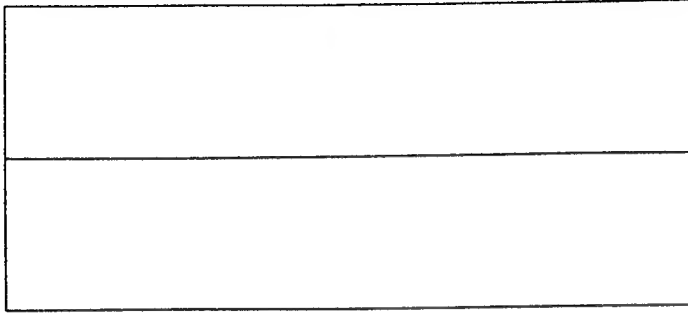
وفيما يلي عرض لاستخدام وعملية تكوين وحفر كل جزء :

النموذج الأول :-

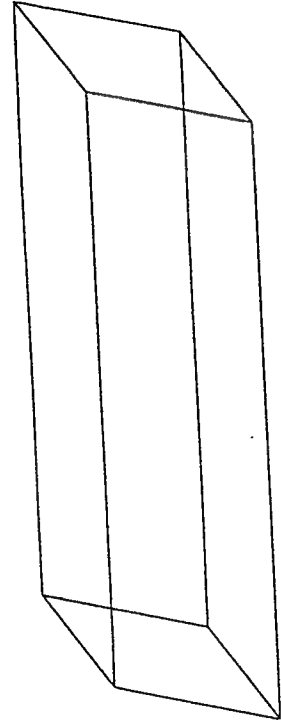
الجزء المسمى بـ " شعيرة " (١) .. تكون حجم المستطيل الشكل (الذي طوله = ٣٤ سم ، وعرضه = ١٣ سم ، وارتفاعه = ٨ سم) ، وكما هو موضح في الشكل (١/١) والذي سنجري عليه عملية الحفر ولتحديد عملية الحفر على واجهة المستطيل المسطح قبل اجراء عملية الحفر كما في شكل (٢/١) ، فمن ثم نحدد اماكن الحفر على المستطيل وبالشكال التي تتطلبها عملية الحفر كالدائره (لعمل عقد داخل الوحدة) ومربع ومستطيل المتم لعملية الحفر كما في شكل (٣/١) ، ويمكن ان نستوعب عملية ما قبل الحفر ثلاثية الابعاد كما في شكل (٤/١) ، وللتشكيل النهائي للنموذج الاول يتم تركيب دلالية (شعيرة) والتي حفرت مستقلة وركبت على الشكل المحفور السابق كما في شكل (٥/١) ، اما الشكل النهائي والذي يظهر بخامته الخشبية كما في شكل (٦/١) ، اما ابعاد المسطحه كما في شكل (٧/١) او ابعاد الثلاثية الابعاد كما في شكل (٨/١) ، او كما يظهره شكل (٩/١) المسقط الراسي والجاني والافقي وثلاثي الابعاد .

أما الاحداثيات التصميمية التي إنبنى عليها هذا النموذج في الحاسب الآلي فهي مرتبطة في جدول بعد الشكل (١٠/١) .

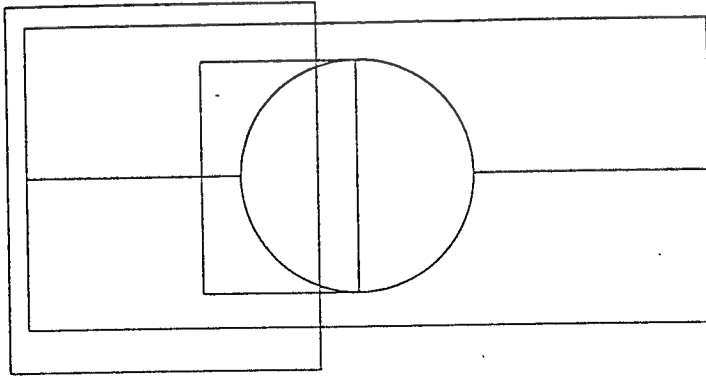




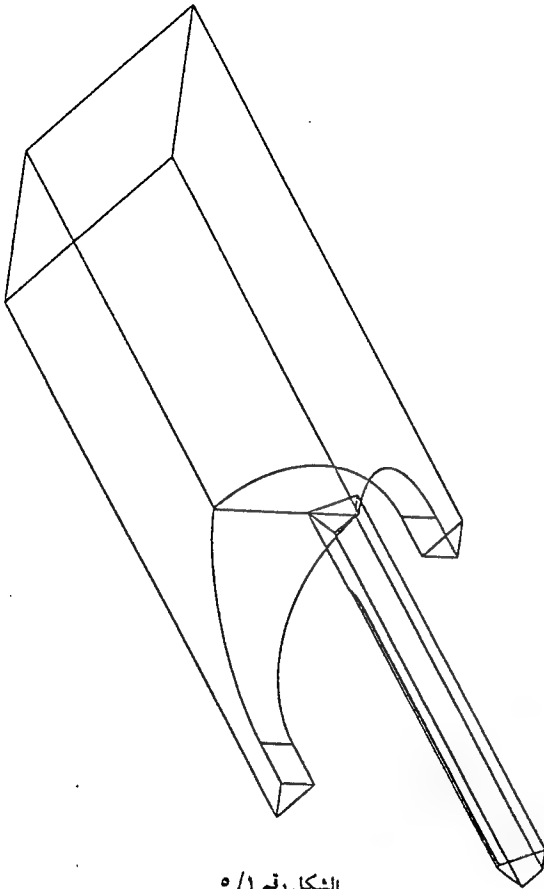
الشكل رقم ٢ / ١



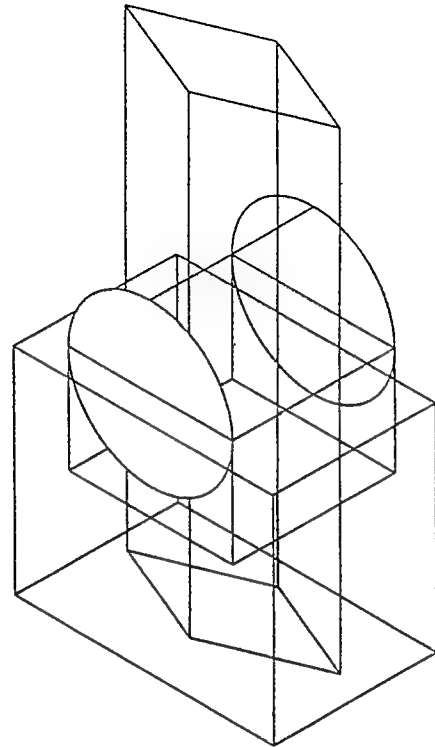
الشكل رقم ١ / ١



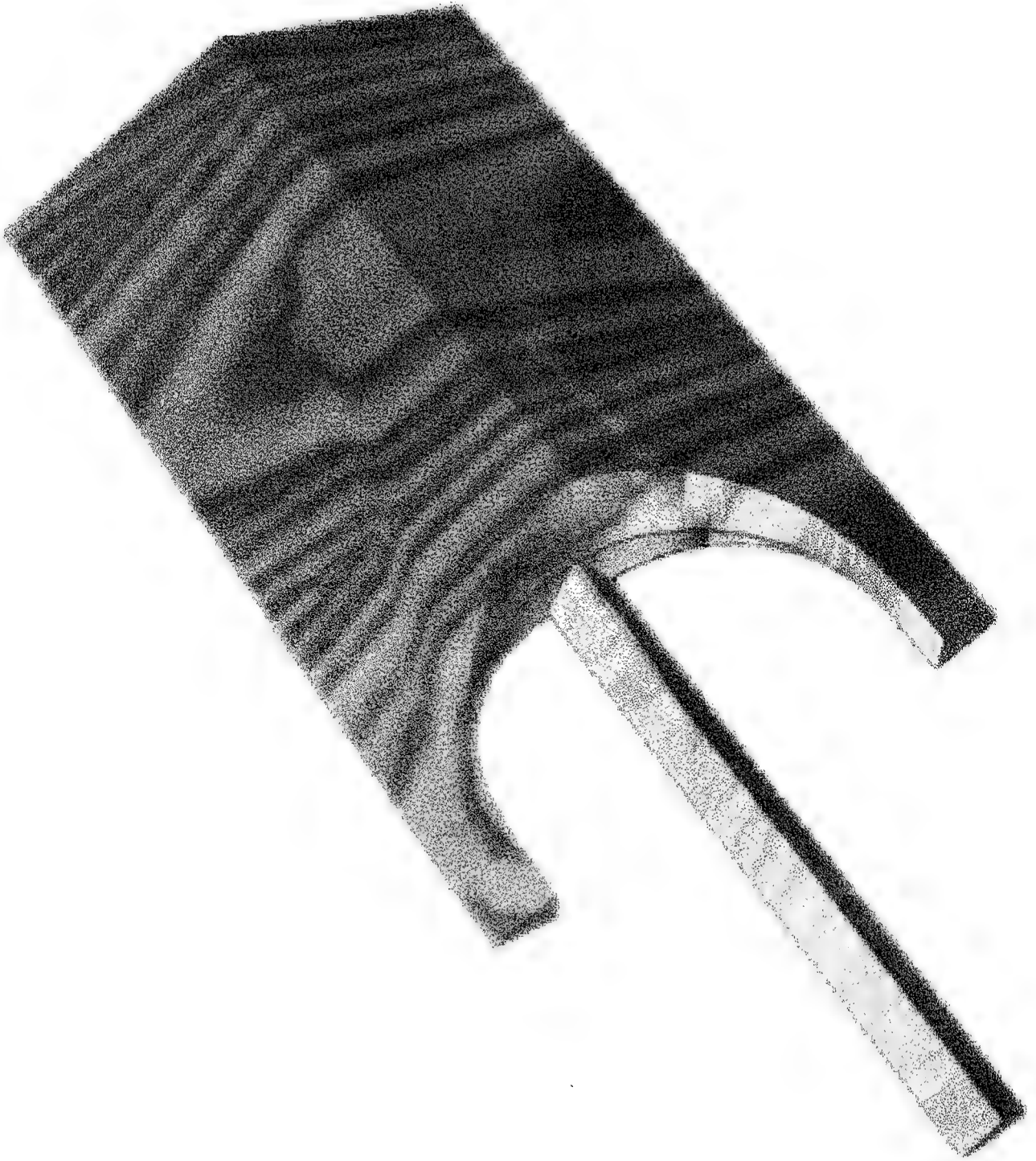
الشكل رقم ٣ / ١



الشكل رقم ٥ / ١

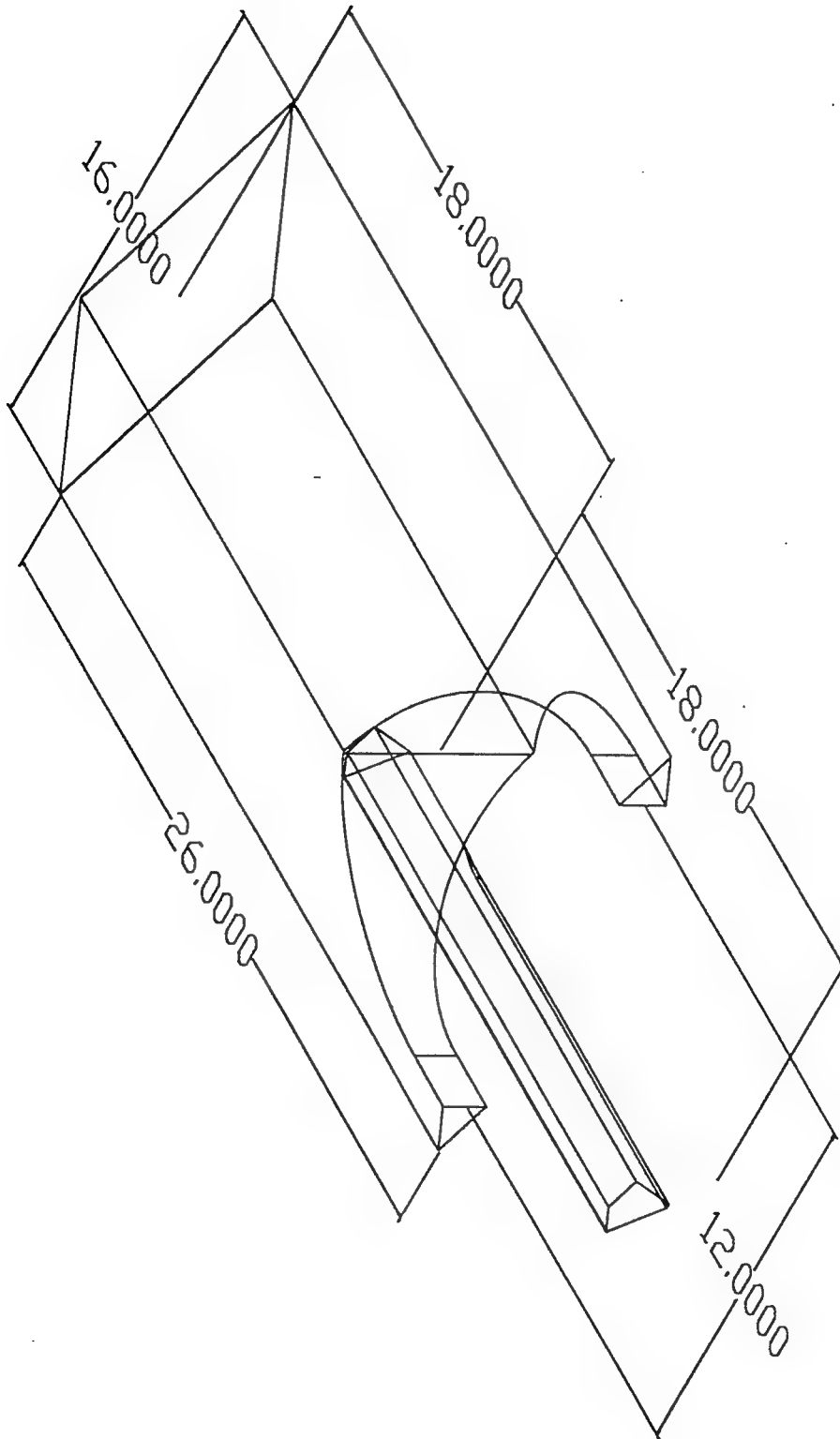


الشكل رقم ٤ / ١

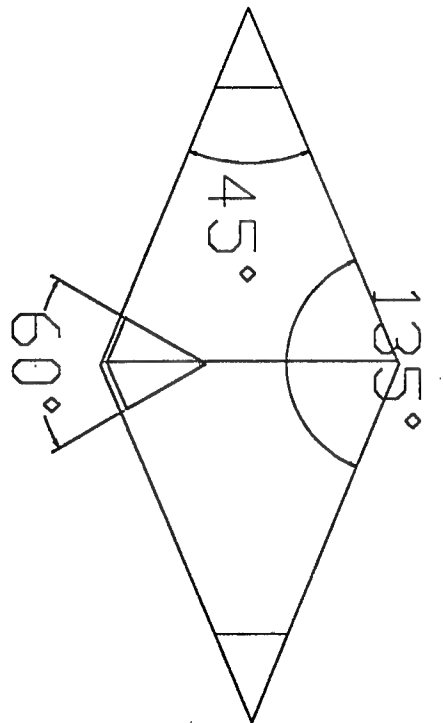
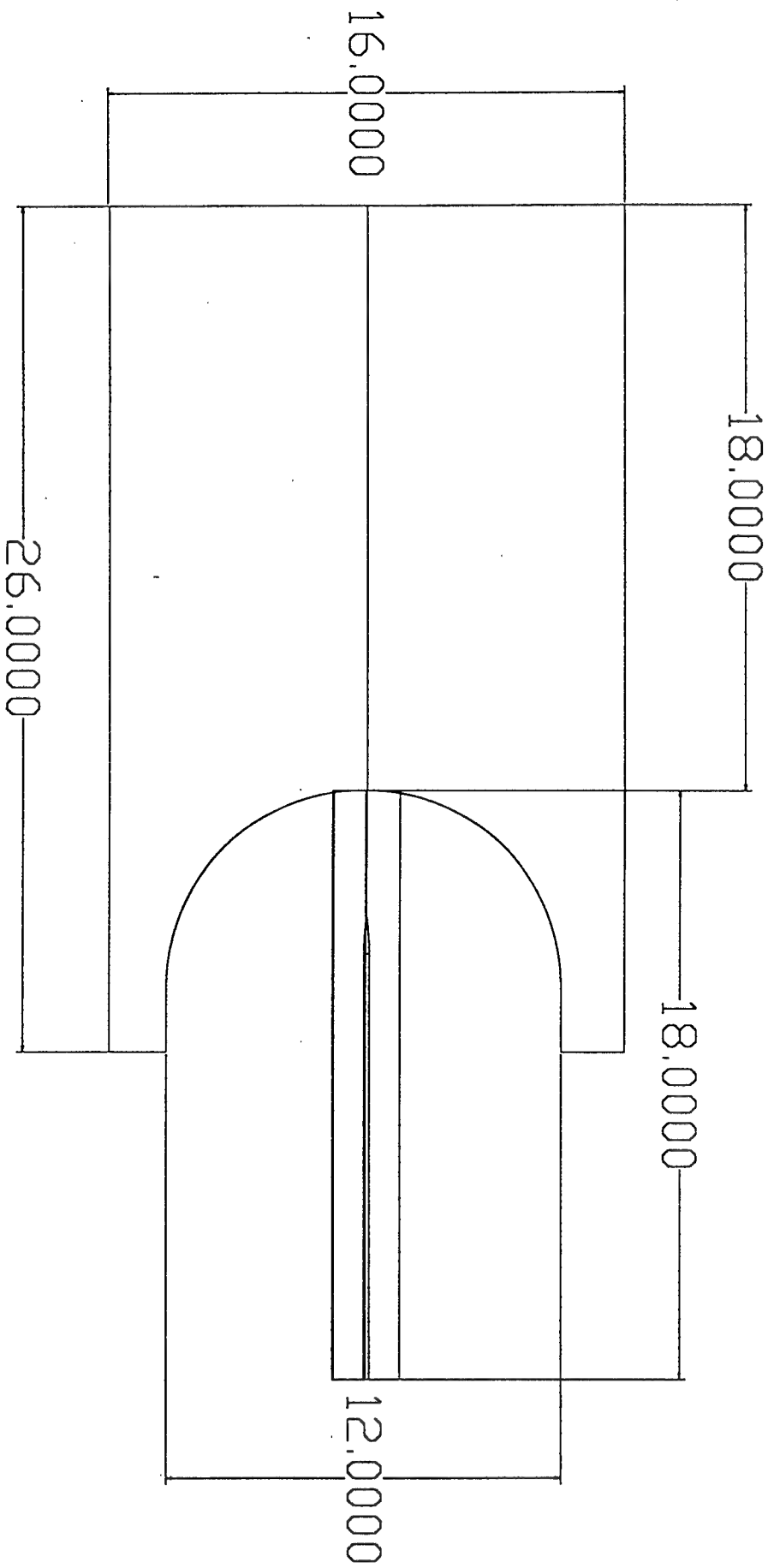


الشكل (٦ / ١)

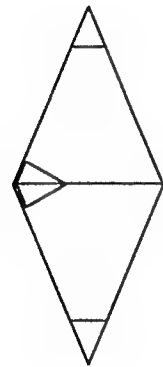
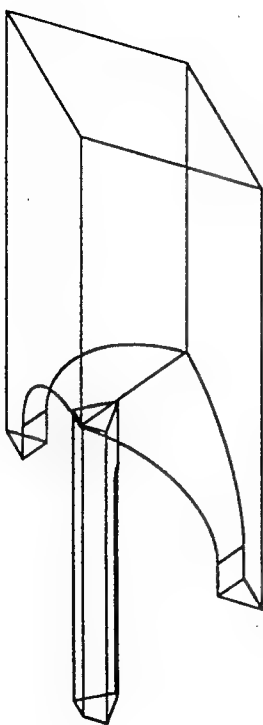
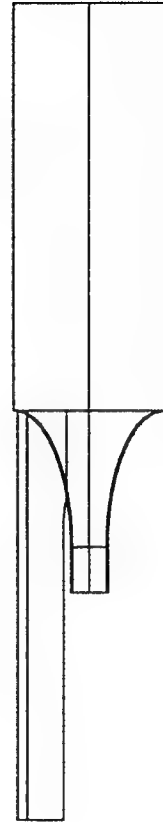
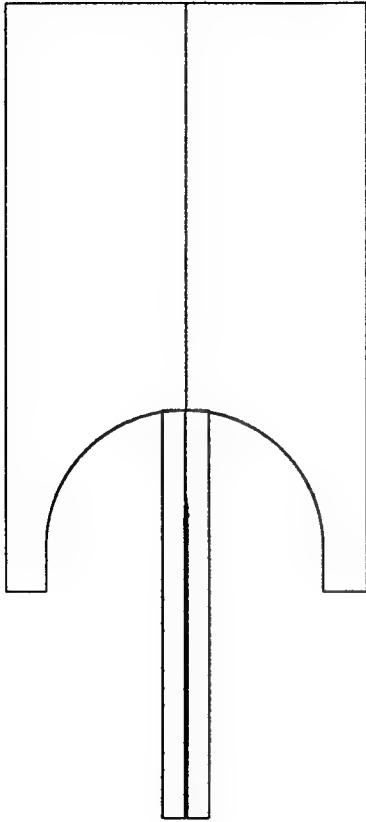
بجامة الخشب



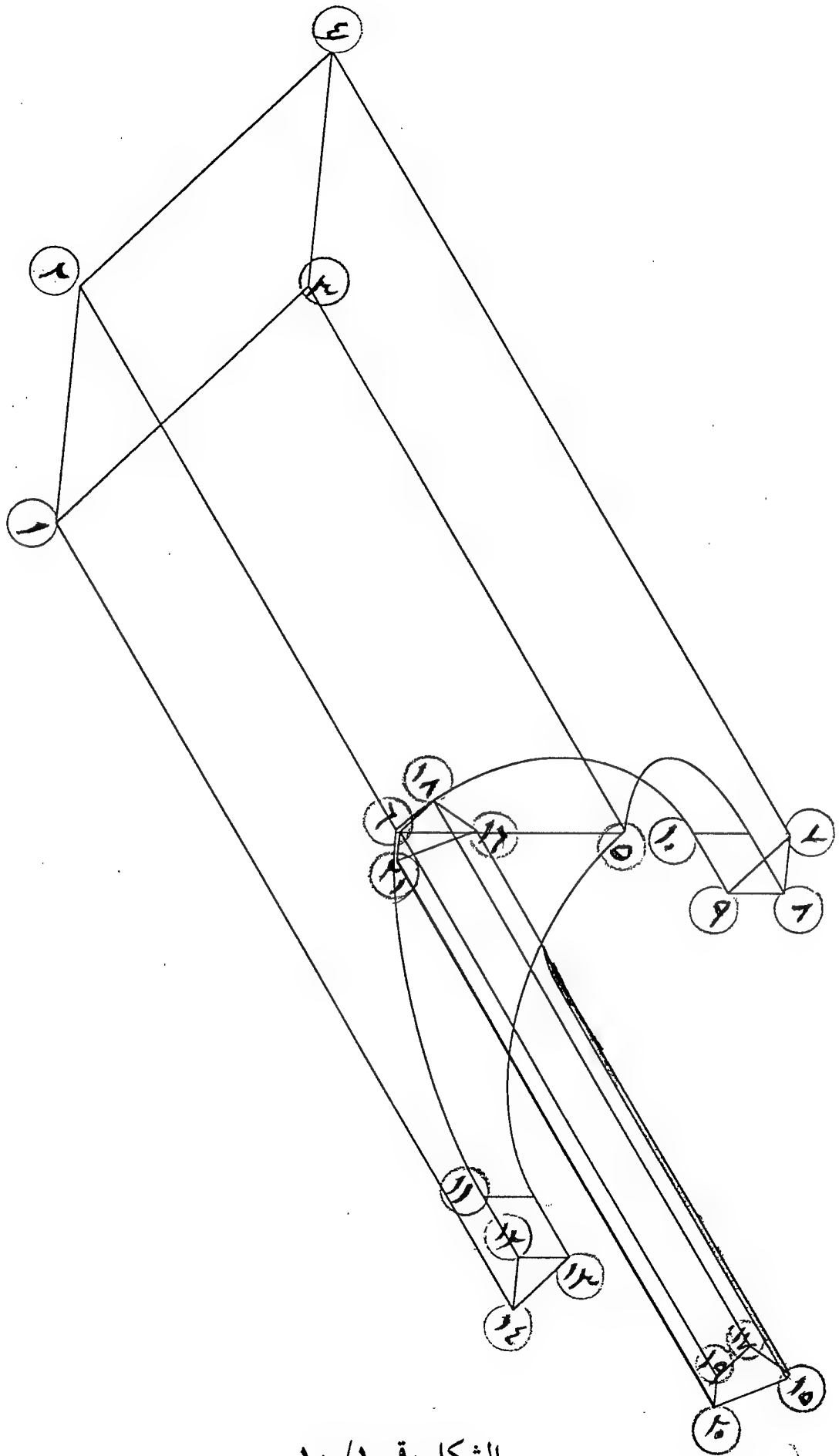
الشكل رقم ٧ / ١



الشكل رقم ٨ / ١



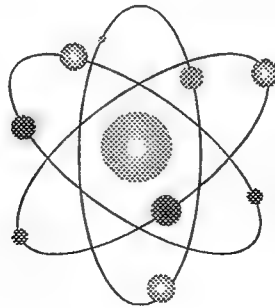
الشكل رقم ٩ / ١



الشكل رقم ١٠ / ١

جدول إحداثيات النموذج الأول

| النقطة رقم | إحداثية الطول X | إحداثية العرض Y | إحداثية الارتفاع Z |
|---------------|--------------------|--------------------|-----------------------|
| ١ | ٠ | ٠ | ٠ |
| ٢ | ٠ | ٧,٨٣٩٤ | ٣,٢٤٧٢- |
| ٣ | ٠ | ٧,٨٣٩٤ | ٣,٢٤٧٢ |
| ٤ | ٠ | ١٥,٦٧٨٨ | ٠ |
| ٥ | ١٨,٠٠٧٠ | ٧,٤٦٨١ | ٣,٠٩٣٤ |
| ٦ | ١٨,٠٠٧٠ | ٧,٤٦٨١ | ٣,٠٩٣٤- |
| ٧ | ٢٦ | ١٥,٦٧٨٨ | ٠ |
| ٨ | ٢٦ | ١٣,٧٥٧٤ | ٠,٧٩٥٨ |
| ٩ | ٢٦ | ١٣,٧٥٧٤ | ٠,٧٩٥٨- |
| ١٠ | ٢٦ | ١٣,٧٥٧٤ | ٠,٧٩٥٨ |
| ١١ | ٢٦ | ١,٧٥٧٤ | ٠,٧٩٥٨- |
| ١٢ | ٢٦ | ١,٧٥٧٤ | ٠,٧٩٥٨- |
| ١٣ | ٢٦ | ١,٧٥٧٤ | ٠,٧٩٥٨ |
| ١٤ | ٢٦ | ٠ | ٠ |
| ١٥ | ٣٦ | ٧,٨١٧١ | ٠,٩٦١٤- |
| ١٦ | ١٨ | ٧,٨١٧١ | ٠,٩٦١٤- |
| ١٧ | ٣٦ | ٨,٨٠٩٠ | ٢,٦٧٩٤- |
| ١٨ | ١٨ | ٨,٨٠٩٠ | ٢,٦٧٩٥- |
| ١٩ | ٣٦ | ٧,٧٨٠٧ | ٣,١٠٥٤- |
| ٢٠ | ٣٦ | ٦,٧٨٦٢ | ٢,٦٩٣٥- |
| ٢١ | ١٨ | ٦,٧٨٦٢ | ٢,٦٩٣٥- |

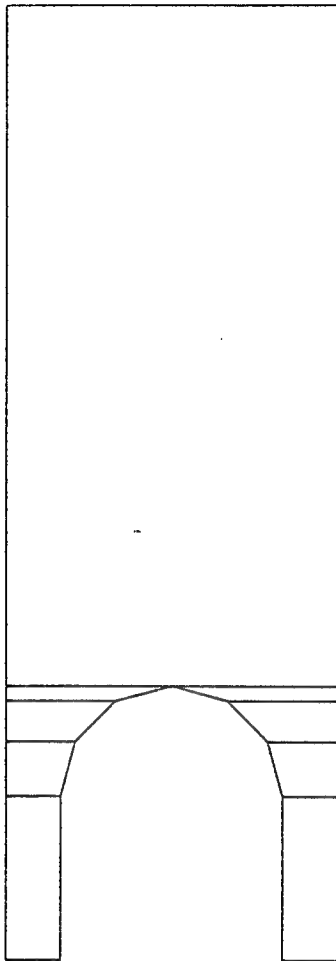


النموذج الثاني :-

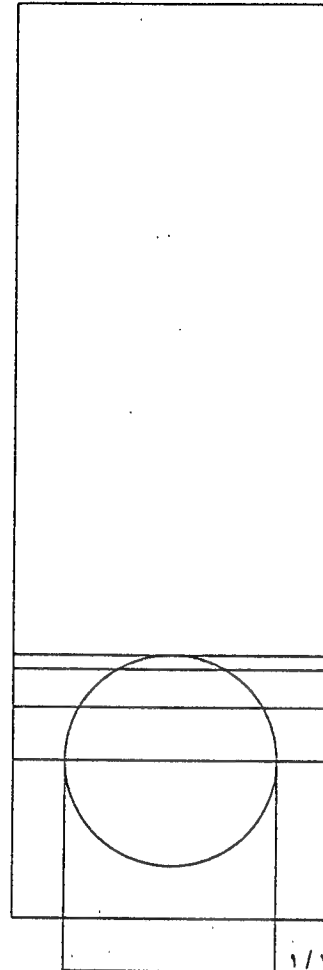
الجزء المسمى بـ " المفتوح " (١) .. ولتشكيل هذا الجزء نكون شكل حجم المستطيل السابق في النموذج الاول (٣٤سم ، ١٣سم ، ٨سم) ، فتم عملية الحفر والتي تتطلب رسم دائرة لتحديد مكان الحفر والتي تمثل كعقد دائري وايضا المستطيل الصغير المتم لعملية الحفر كما في الشكل رقم (١/٢) ، فيتشكل لدينا النموذج المراد تحقيقه ، كما في الشكل رقم (٢/٢) قبل إزاحة خطوط الحفر الاساسية ، او بشكل تسطيحي كما في الشكل رقم (٣/٢) ، وبالبعد الثالث كما في شكل رقم (٤/٢) والذي يوضح شكل المقرنص المفتوح ، والذي يظهر بشكل نهائي بخامته الخشبيه كما في شكل (٥/٢) ، اما المسقط الأفقي كما في شكل (٦/٢) ، او أبعاد الثلاثية كما في شكل (٧/٢) ، او كما يظهر في شكل (٨/٢) المسقط الراسي والجاني والافقي وثلاثي الابعاد .

اما الاحداثيات التصميمية التي إنبنى عليها هذا النموذج فهي مرتبطة في جدول بعد الشكل (٩/٢) التوضيحي .

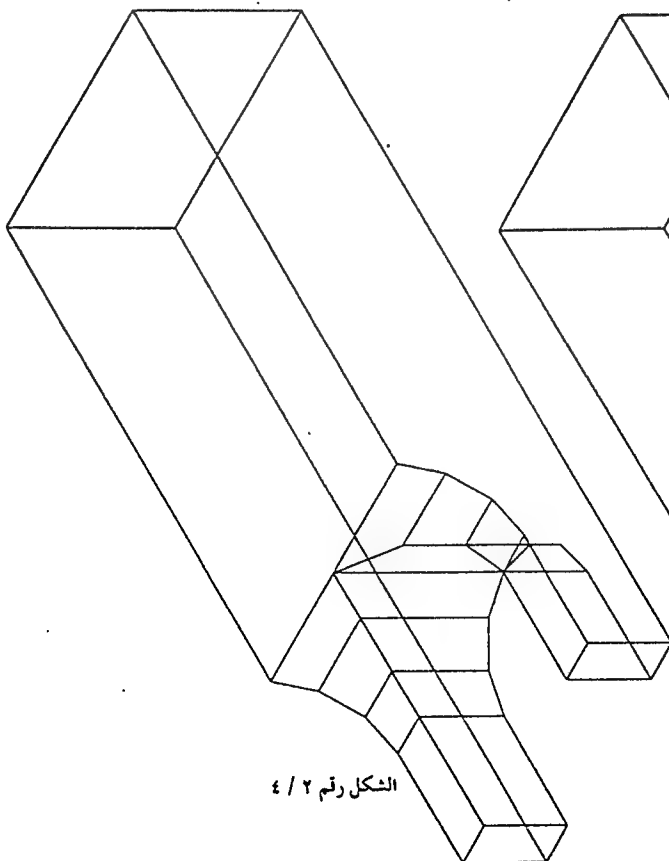




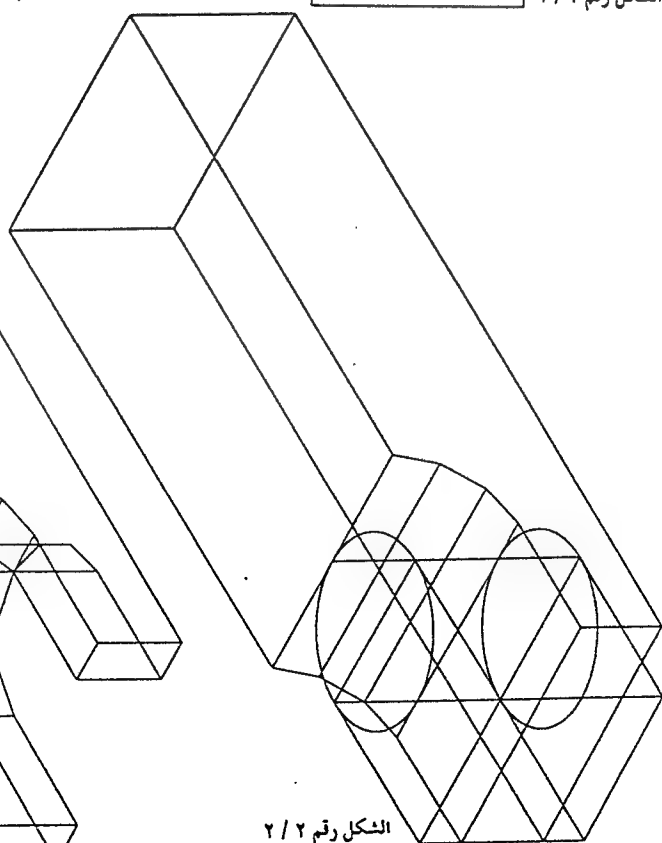
الشكل رقم ٣ / ٢



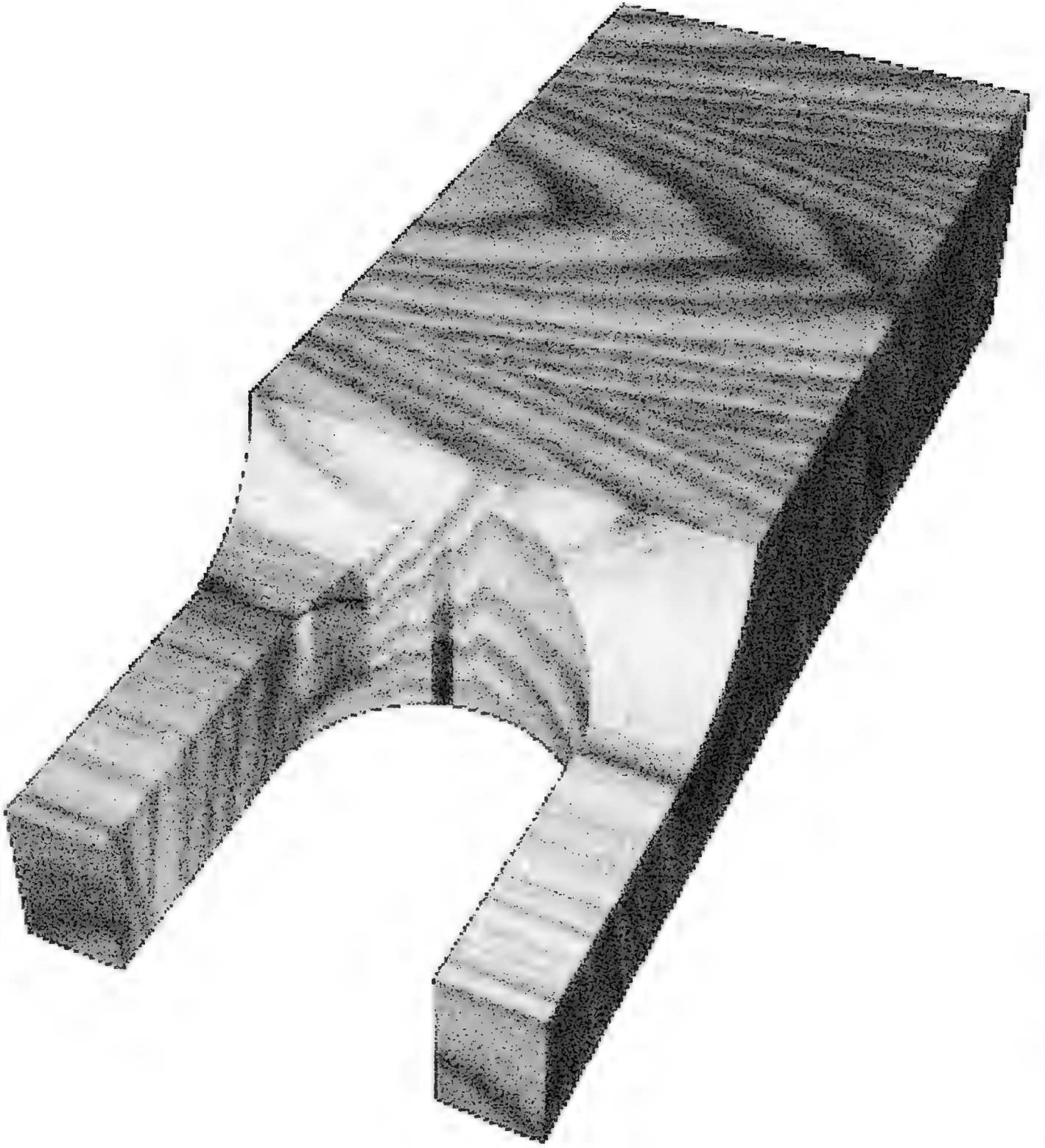
الشكل رقم ١ / ٢



الشكل رقم ٤ / ٢

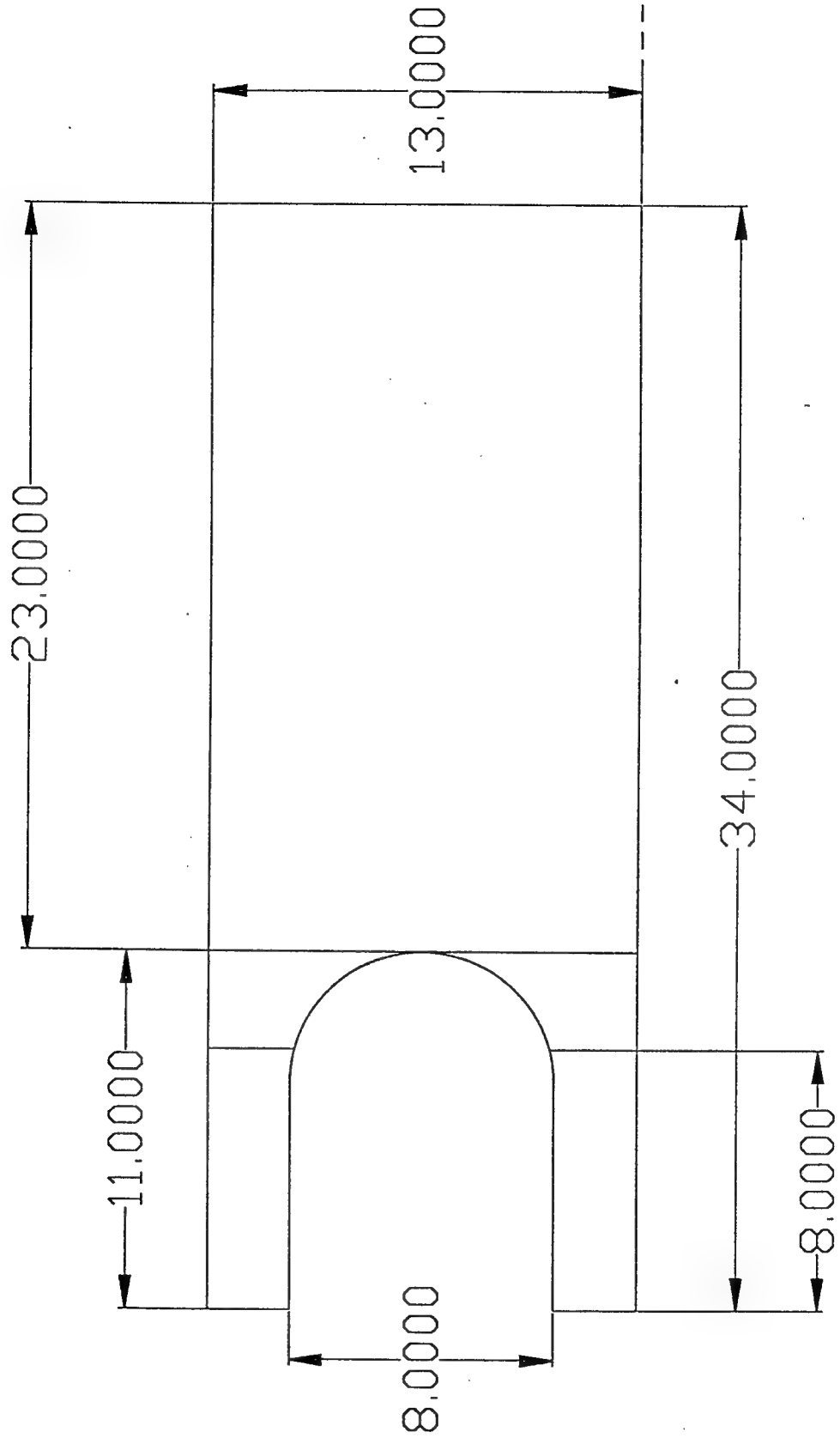


الشكل رقم ٢ / ٢

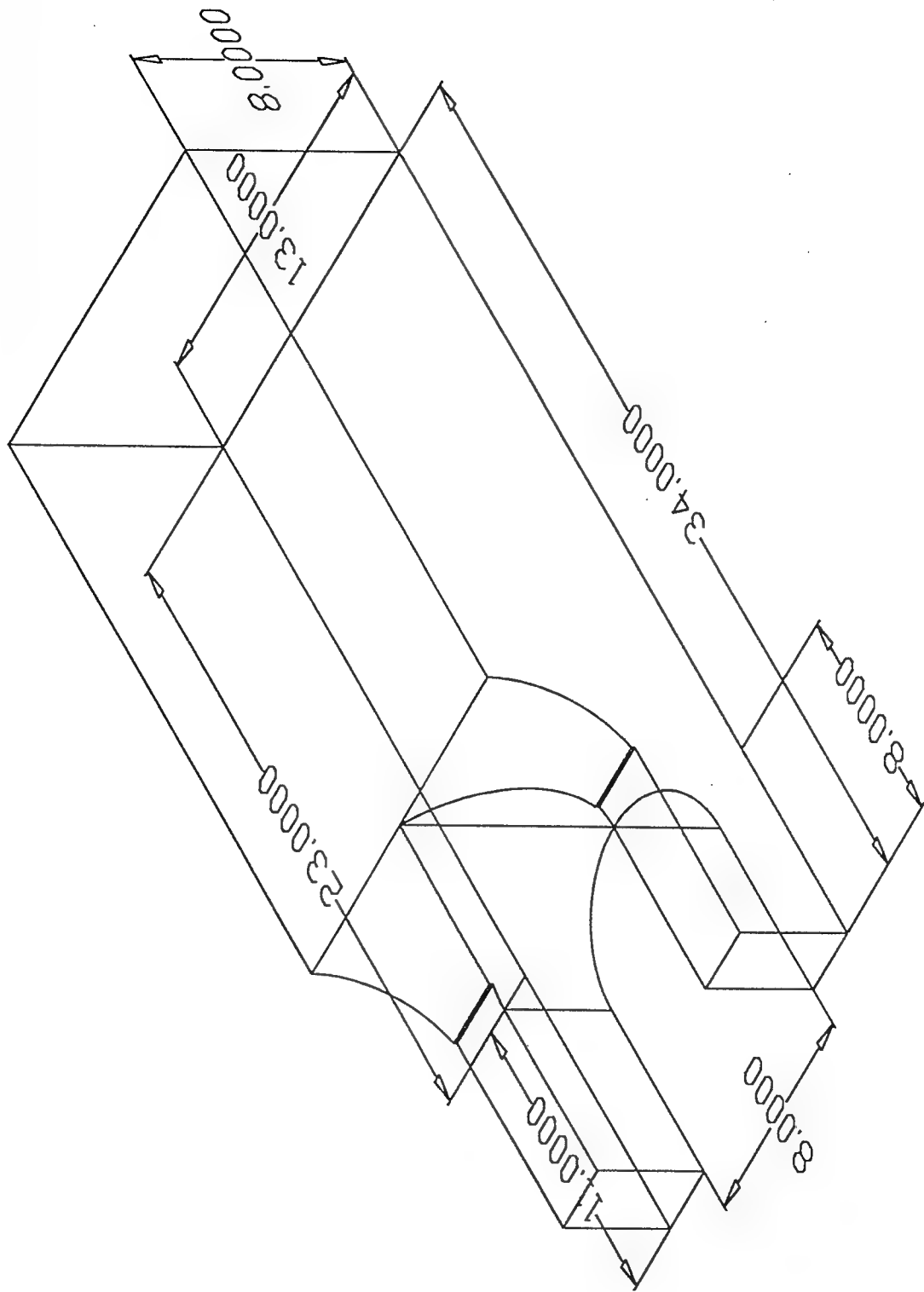


الشكل (٥ / ٢)

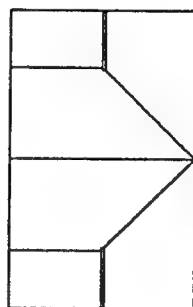
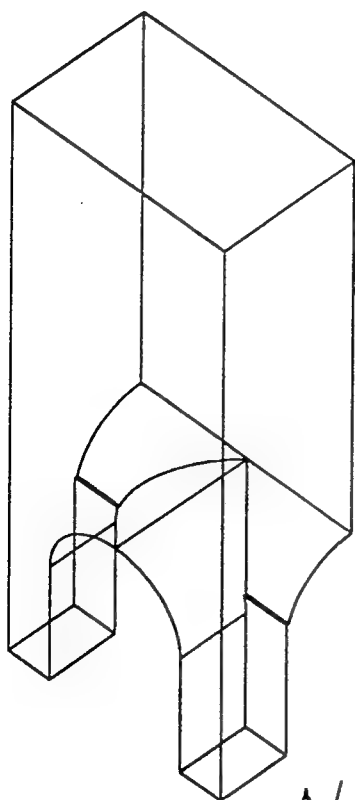
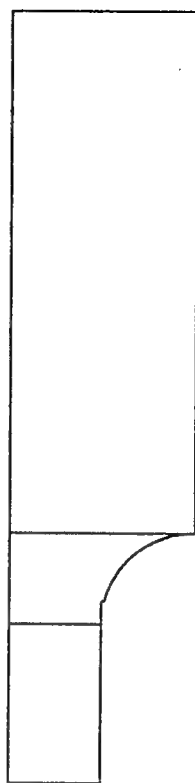
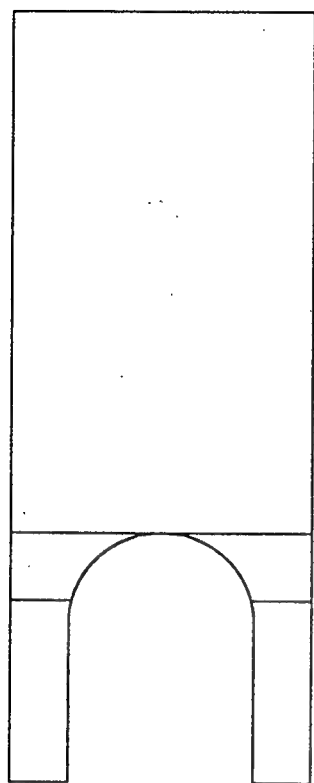
بحامة الخشب



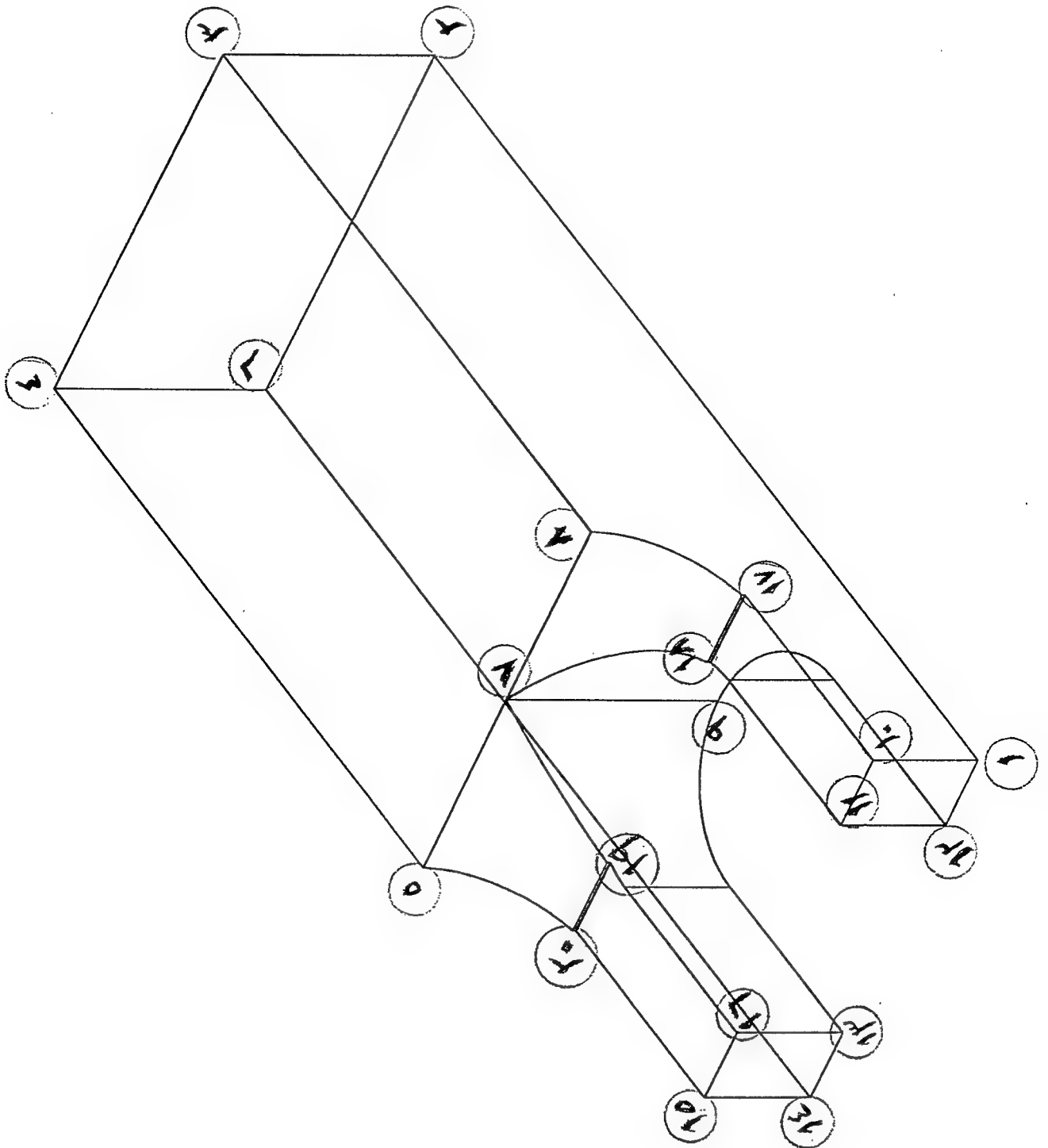
الشكل رقم ٢/ ٦



الشكل رقم ٧ / ٢



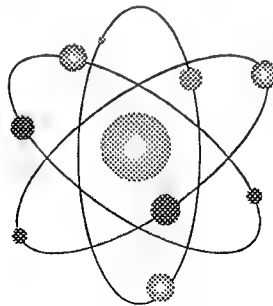
الشكل رقم ٨ / ٢



الشكل رقم ٩ / ٢

جدول إحداثيات النموذج الثاني

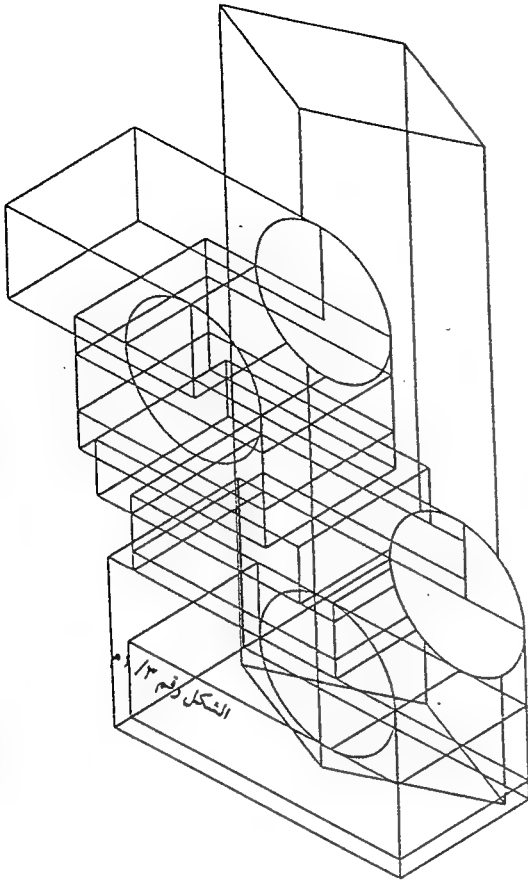
| النقطة رقم | إحداثية الطول X | إحداثية العرض Y | إحداثية الارتفاع Z |
|---------------|--------------------|--------------------|-----------------------|
| ١ | ٠ | ٠ | ٠ |
| ٢ | ٣٤ | ٠ | ٠ |
| ٣ | ٣٤ | ٠ | ٨ |
| ٤ | ٣٤ | ١٣ | ٨ |
| ٥ | ١١ | ١٣ | ٨ |
| ٦ | ٣٤ | ١٣ | ٠ |
| ٧ | ١١ | ٦,٥ | ٨ |
| ٨ | ١١ | ٠ | ٨ |
| ٩ | ١١ | ٦,٥ | ٠ |
| ١٠ | ٠ | ٠ | ٤ |
| ١١ | ٠ | ٢,٥ | ٤ |
| ١٢ | ٠ | ٢,٥ | ٠ |
| ١٣ | ٠ | ١٠,٥ | ٠ |
| ١٤ | ٠ | ١٣ | ٠ |
| ١٥ | ٠ | ١٣ | ٤ |
| ١٦ | ٠ | ١٠,٥ | ٤ |
| ١٧ | ٨ | ٠ | ٤ |
| ١٨ | ٨ | ٢,٥ | ٤ |
| ١٩ | ٨ | ١٠,٥ | ٠ |
| ٢٠ | ٨ | ١٣ | ٤ |



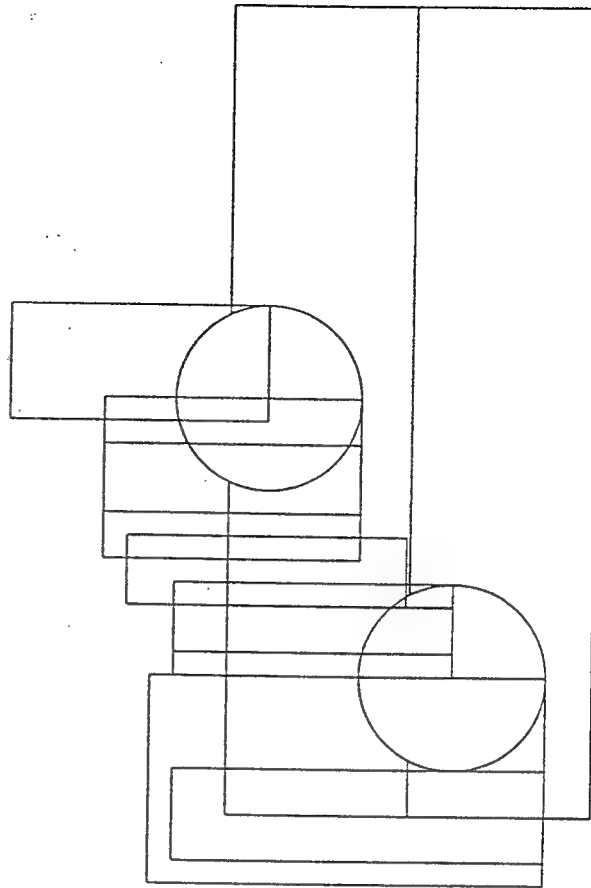
النموذج الثالث :-

الجزء المسمى بـ "الكتف" (١) .. ولتشكيل هذا الجزء نكون شكل المستطيل السابق (٣٤ سم ، ١٣ سم ، ٨ سم) ، فتتطلب عملية الحفر رسم دائرتين في مكان المراد حفره والتي تمثل عقدتين ربع دائريين في عنصر الكتف المراد تشكيله ، وايضاً لابد من رسم المستطيلات الصغيرة المتممة لعمليات الحفر كما في شكل (١/٣) الشكل الجانبي ، اما المسقط وقبل إجراء عمليات الحفر كما في شكل (١/٣) م ، اما شكل المستطيل السفلي وقطع المقرنص " الكتف " من الاسفل وبروز الدلاية كما في شكل (٢/٣) ، اما شكل الدائره السفلية وقبل إجراء الحفر في شكل (٣/٣) ، اما شكل بعد حفر الدائره السفلية يظهر في شكل (٤/٣) ، اما شكل بعد حفر الدائره الداخلية في جسم الكتف يظهر في شكل (٥/٣) ، اما شكل حفر الدائره العليا او العقد الثاني في داخل وسط الكتف كما في شكل (٦/٣) ، اما شكل حفر المستطيل السفلي من جسم الكتف كما في شكل (٧/٣) ، اما شكل حفر المستطيل الاوسط في جسم الكتف كما في شكل (٨/٣) ، اما عملية قطع المستطيل العلوي كما يظهر في شكل (٩/٣) ، اما عملية حفر الدائره العلوية لعمل أعلا عقد الكتف كما في شكل (١٠/٣) ، واتمام عملية الحفر وإظهار الخطوط الرئيسية لعنصر الكتف كما يظهر في شكل (١١/٣) ، او كما يظهر في الشكل الجانبي وتبدو فيه اتمام عمليات الحفر كما في شكل (١٢/٣) ، او المسقط الراسي للشكل النهائي وتبدو فيه خطوط الدلاية وخطوط بداية الدائره ونهايتها كما في شكل (١٣/٣) ، اما الشكل النهائي والذي يوضح شكل عنصر الكتف لثلاثي الابعاد كما في شكل (١٤/٣) ، واما الذي يوضح شكل عنصر الكتف بخامته الخشبية في شكل (١٥/٣) ، اما المسقط كما في شكل (١٦/٣) ، او أبعاد الثلاثية كما في شكل (١٧/٣) ، او كما يظهر في شكل (١٨/٣) المسقط الراسي والجانبي والافقي وثلاثي الابعاد .

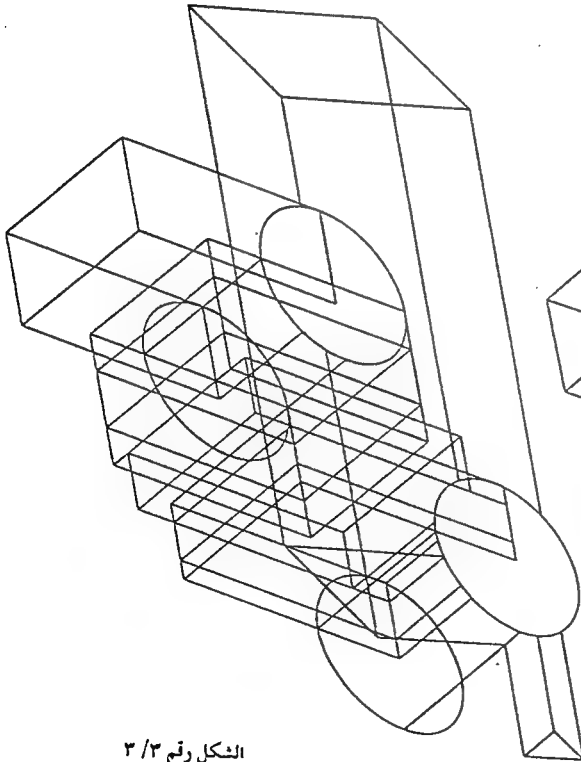
أما الاحداثيات التصميمية التي إنبنى عليها هذا النموذج في الحاسب الآلي فهي مرتبطة في جدول بعد الشكل (١٩/٣) التوضيحي .



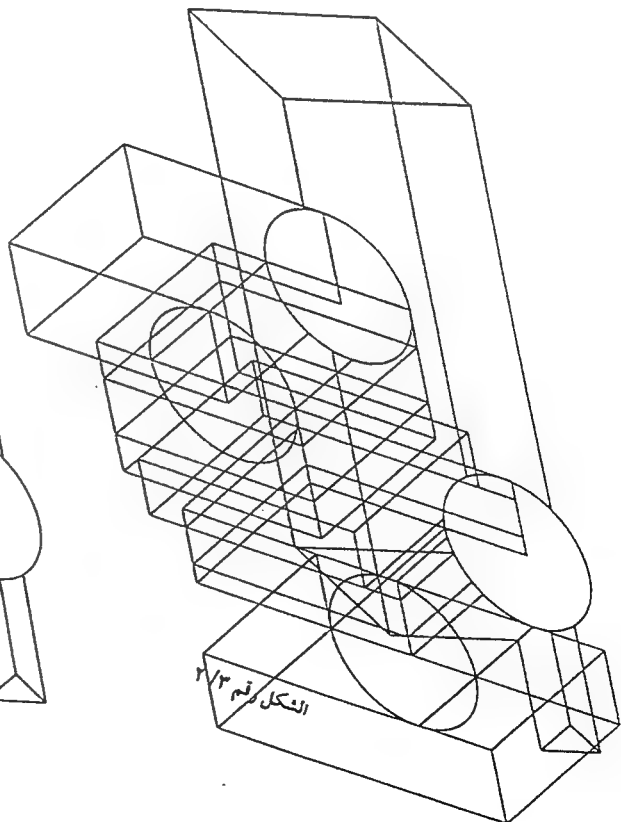
الشكل رقم ١/٣



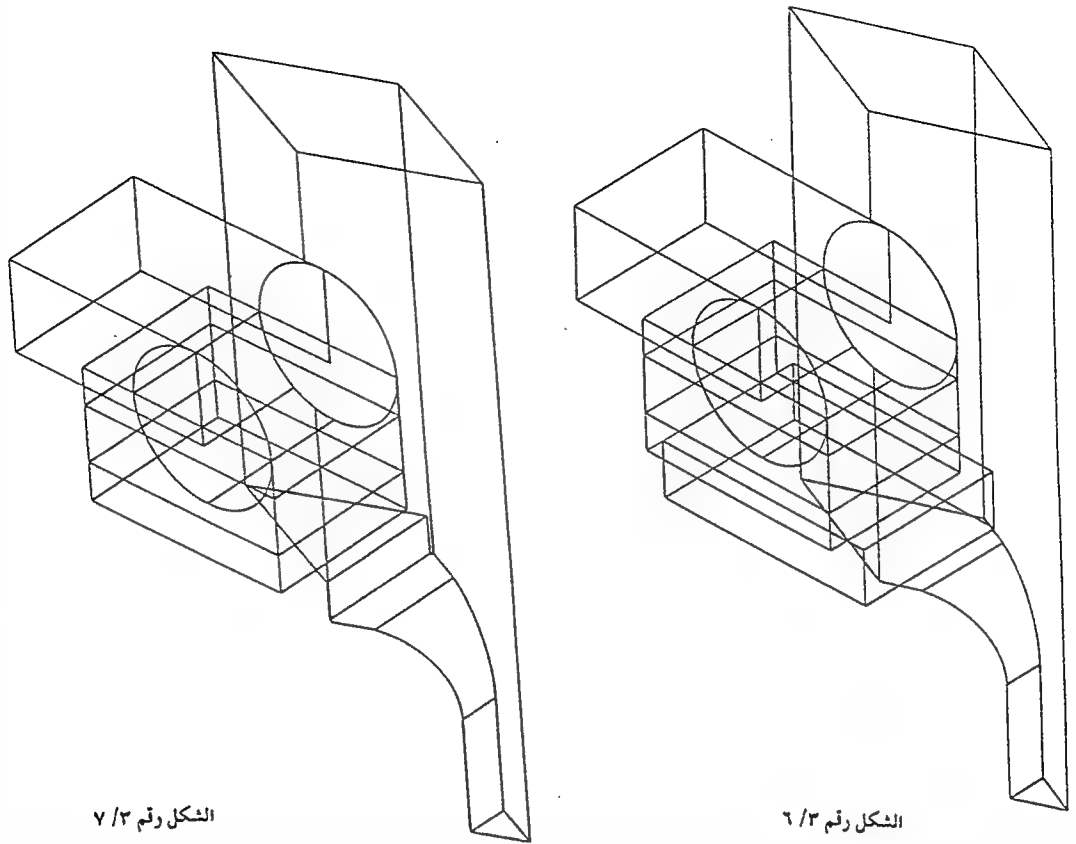
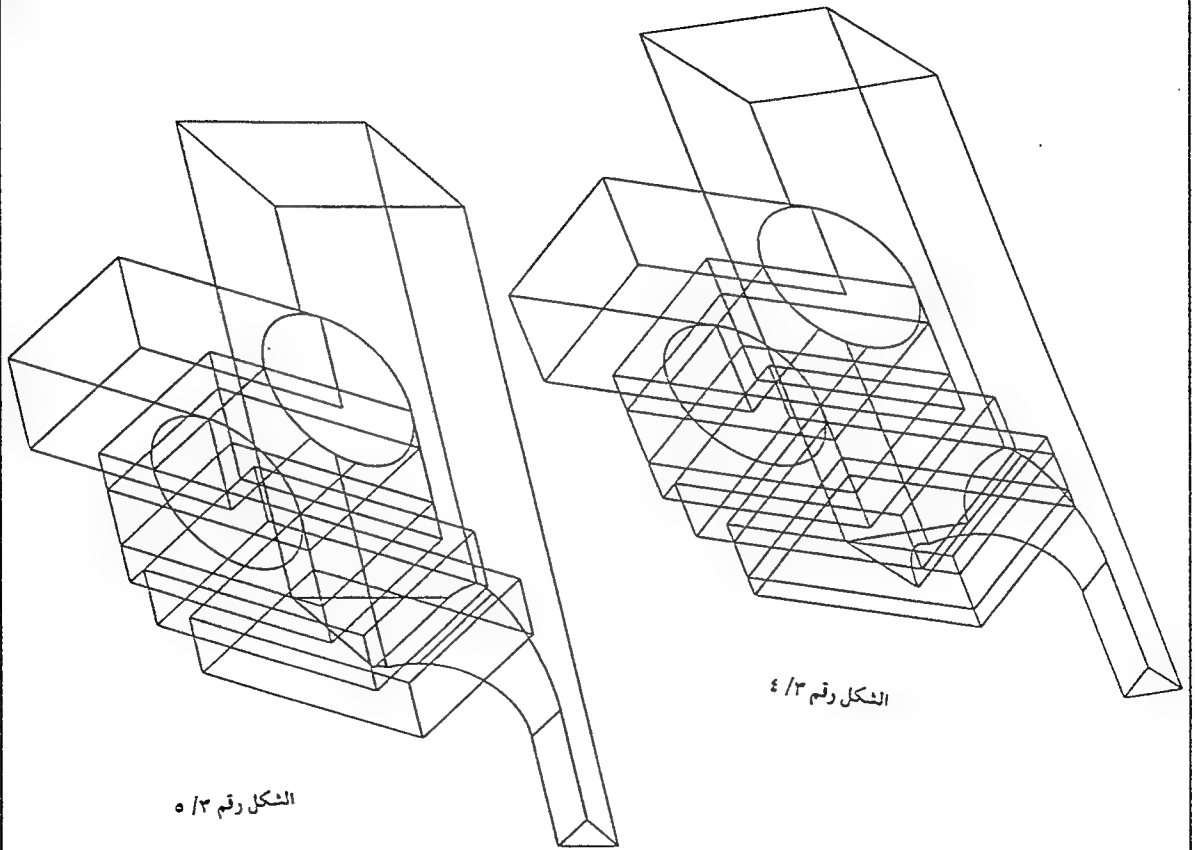
الشكل رقم ١/٣

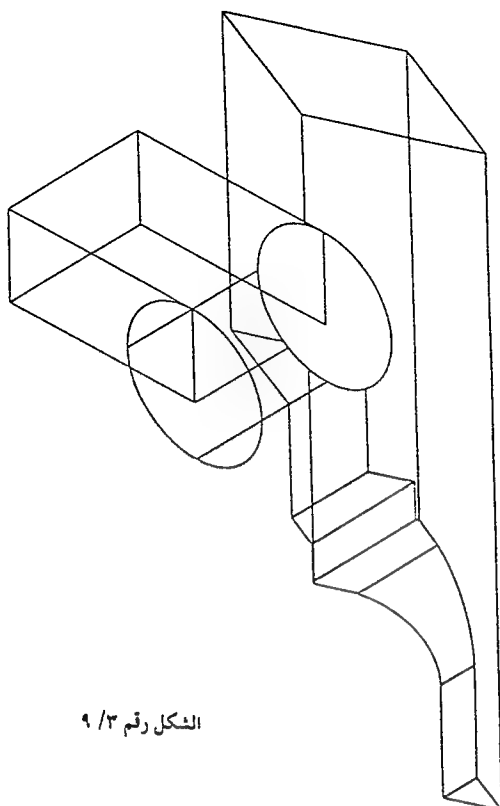


الشكل رقم ٣/٣

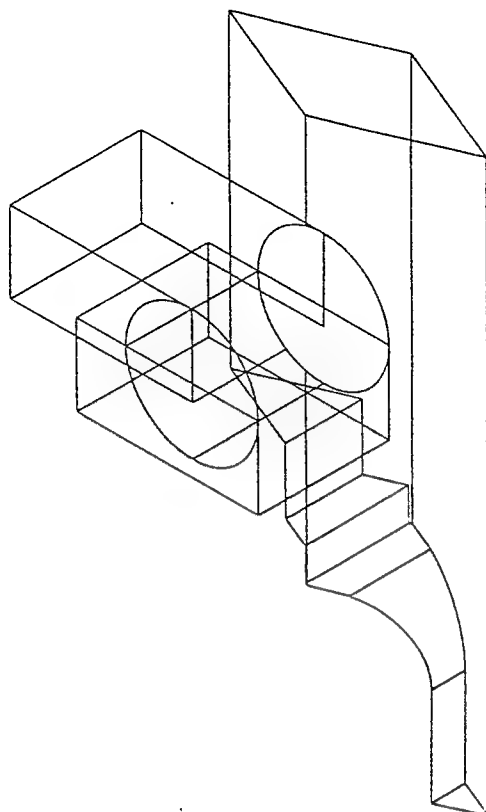


الشكل رقم ٢/٣

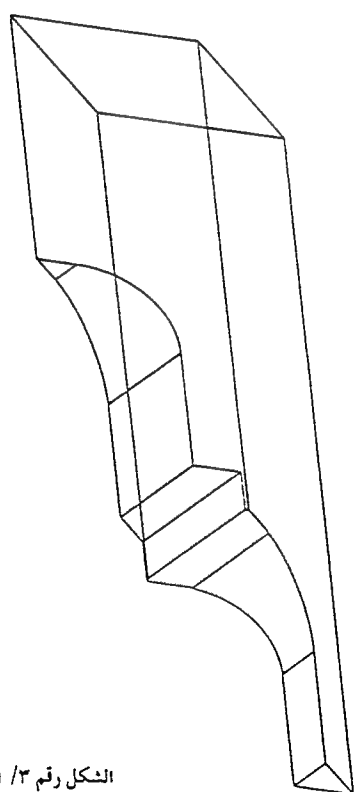




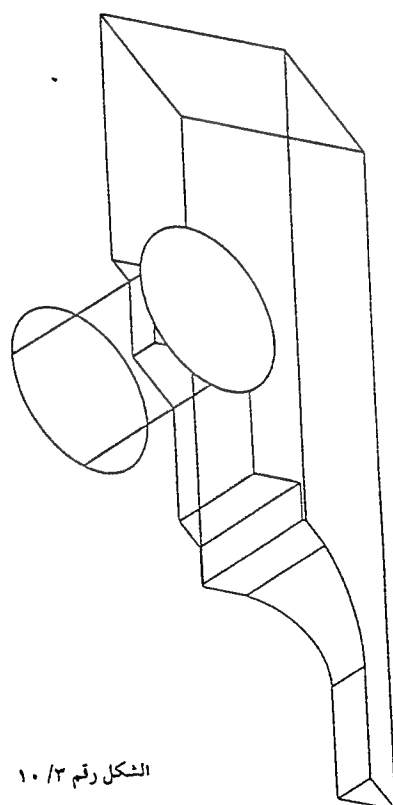
الشكل رقم ٩ / ٣



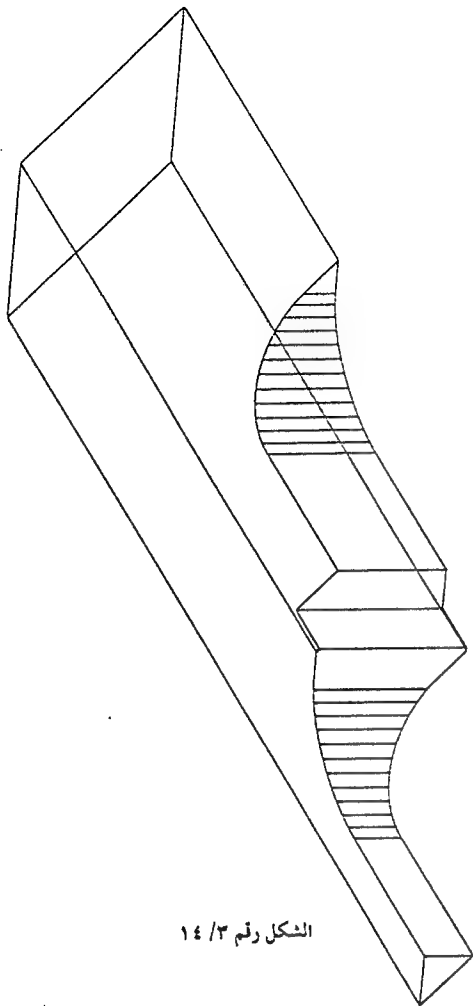
الشكل رقم ٨ / ٣



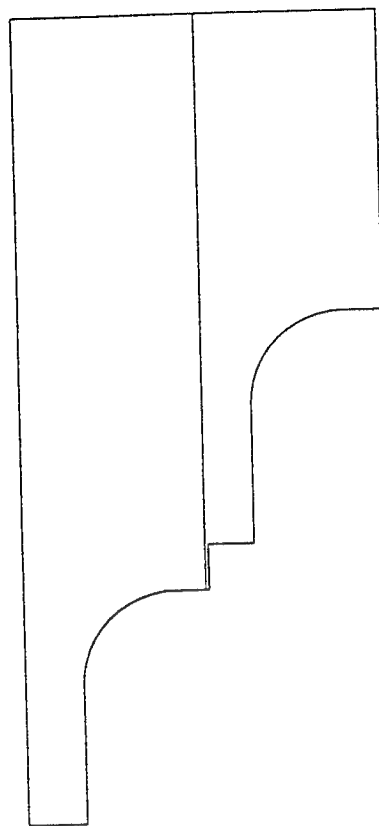
الشكل رقم ١١ / ٣



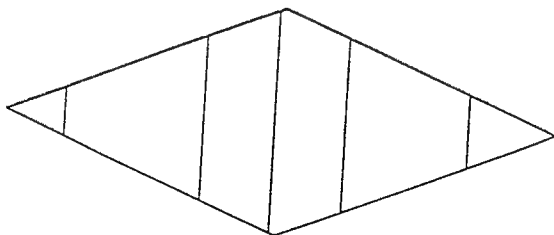
الشكل رقم ١٠ / ٣



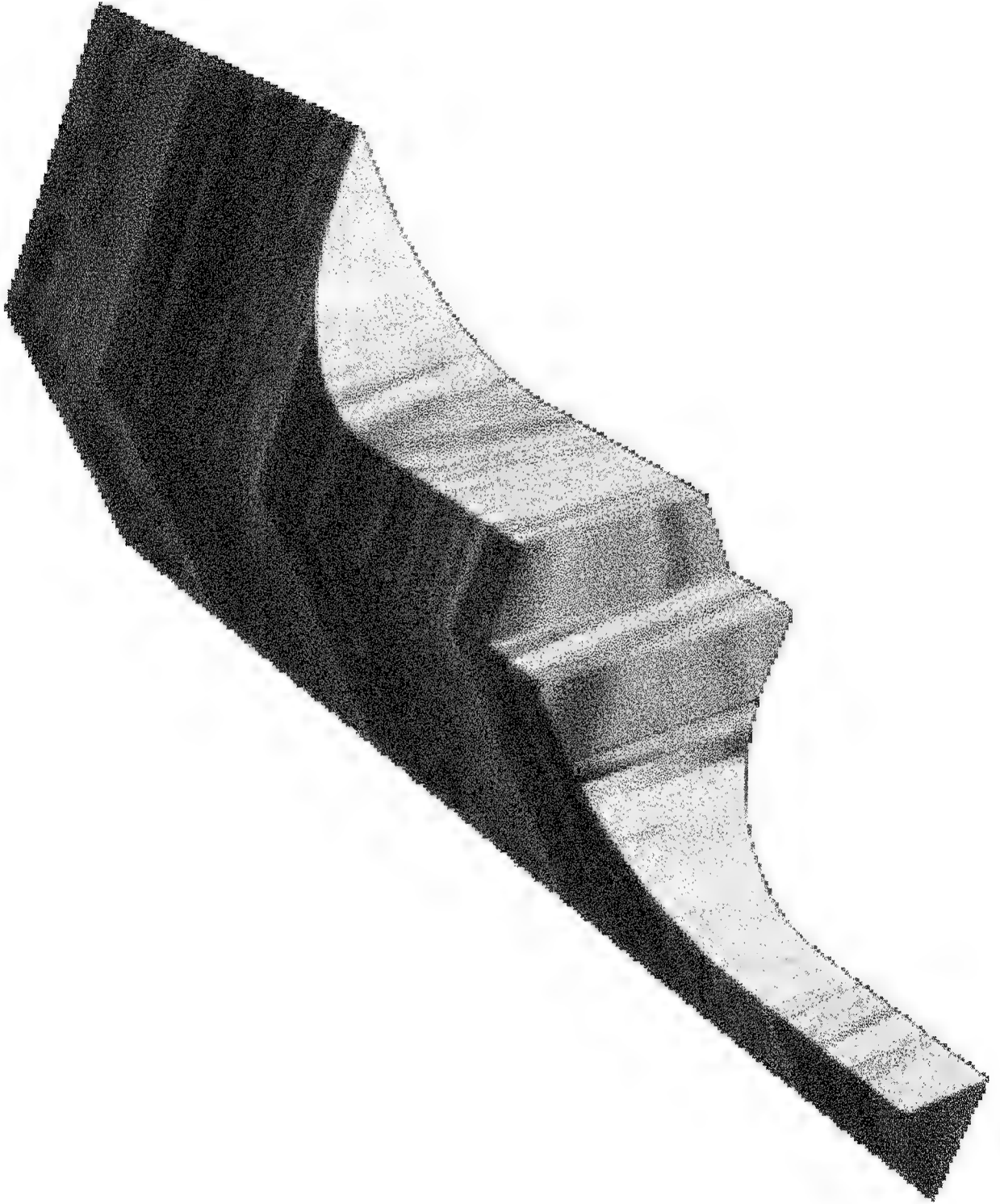
الشكل رقم ١٤ / ٣



الشكل رقم ١٢ / ٣

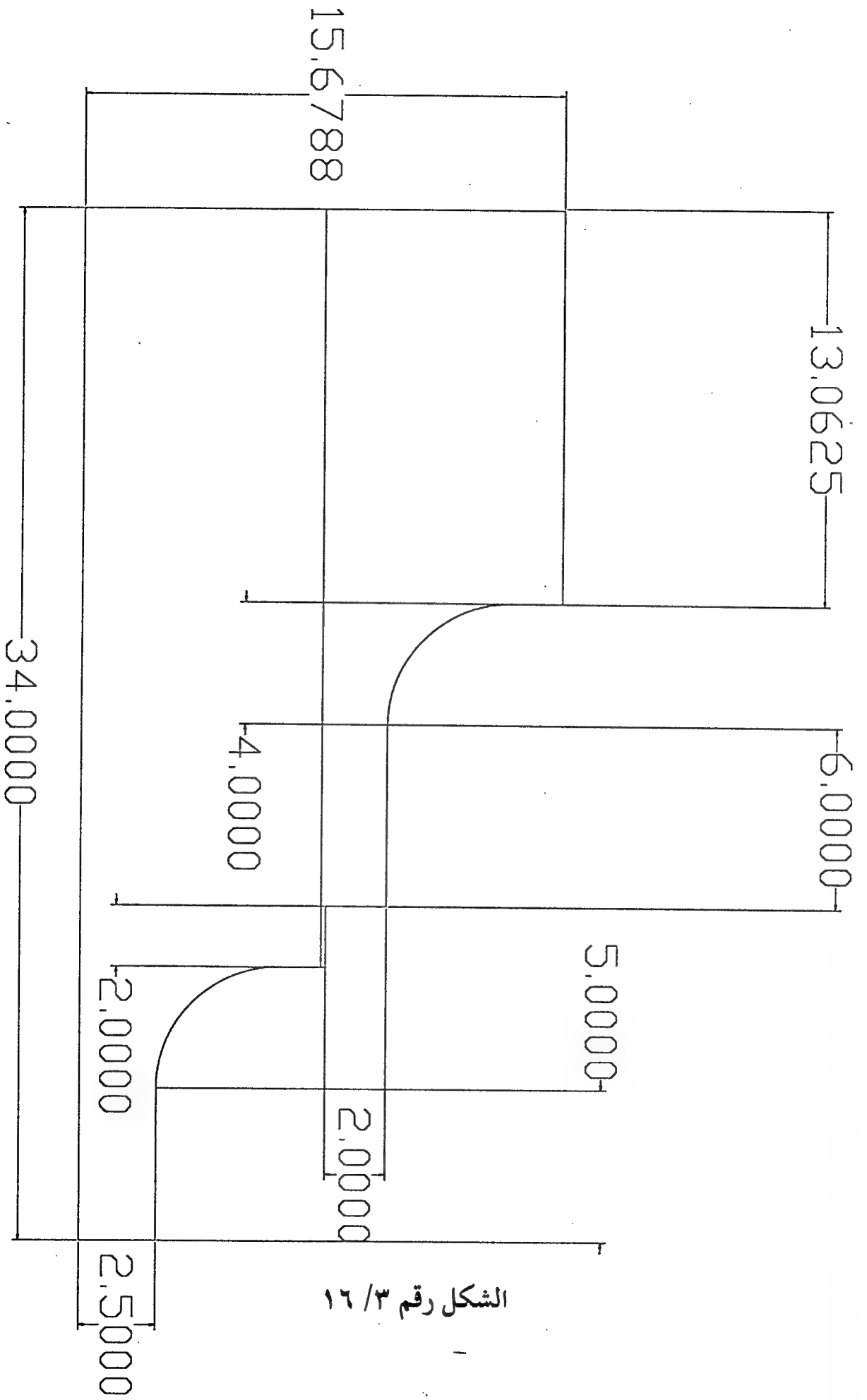


الشكل رقم ١٣ / ٣

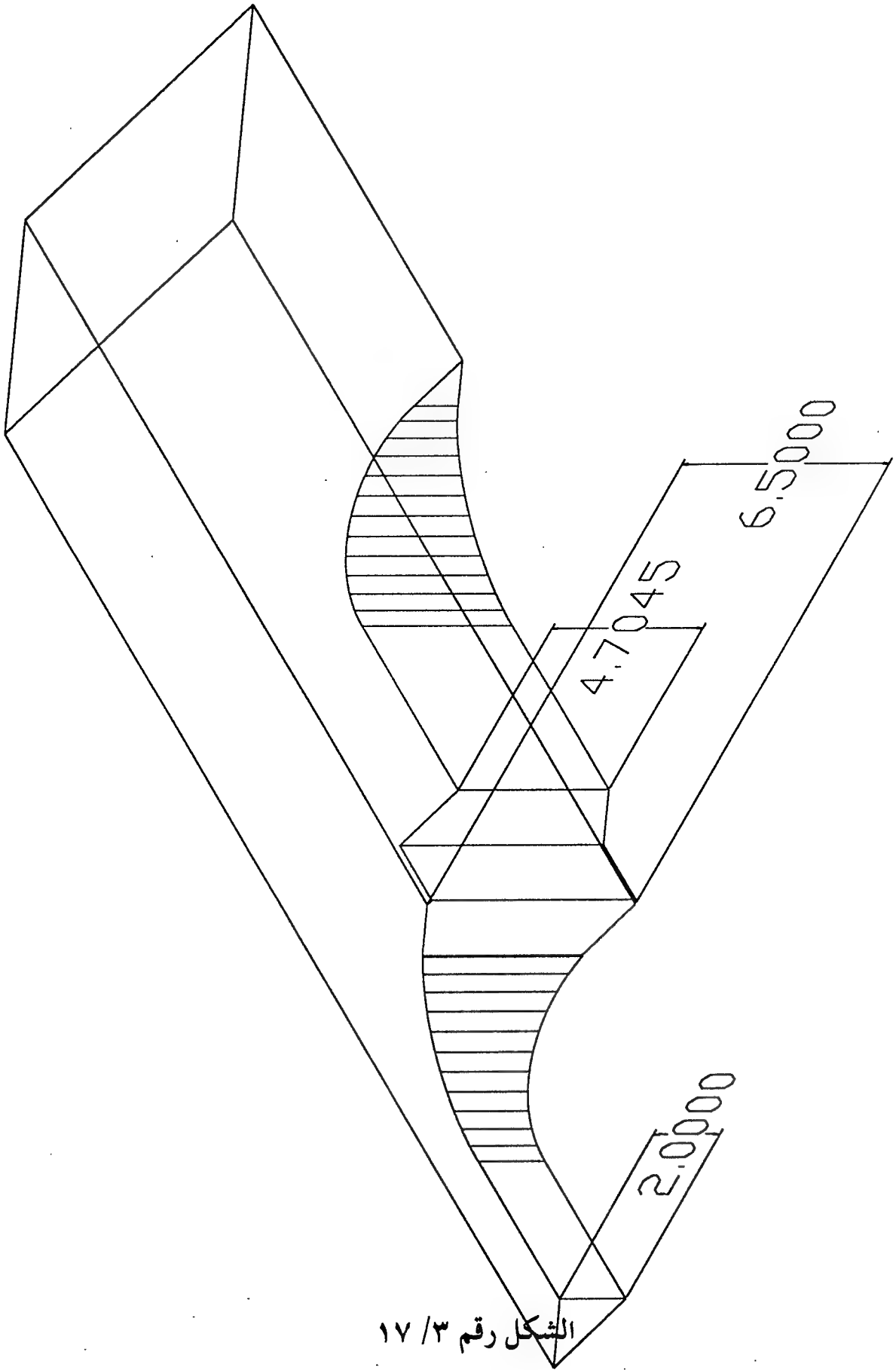


الشكل (١٥/٣)

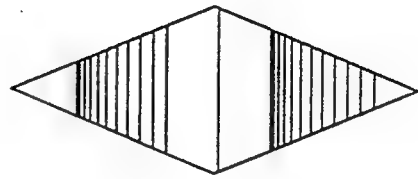
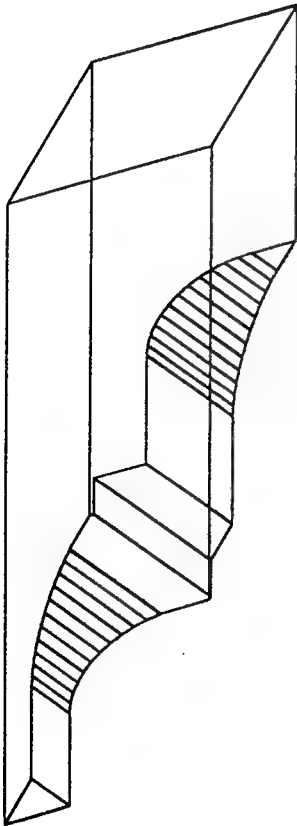
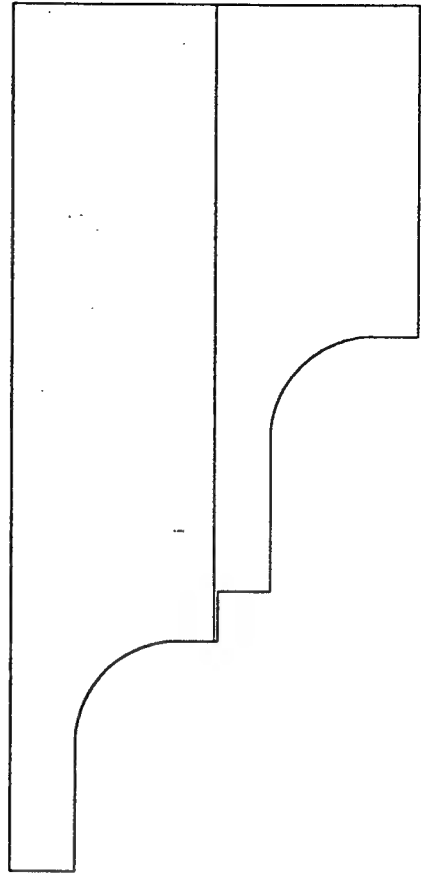
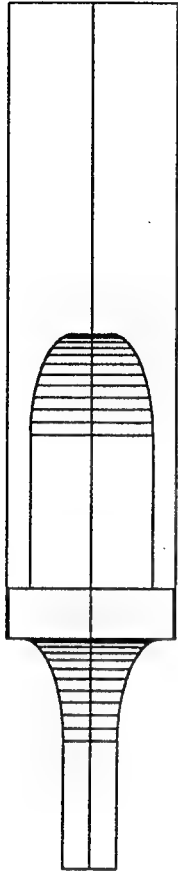
بجامة الخشب



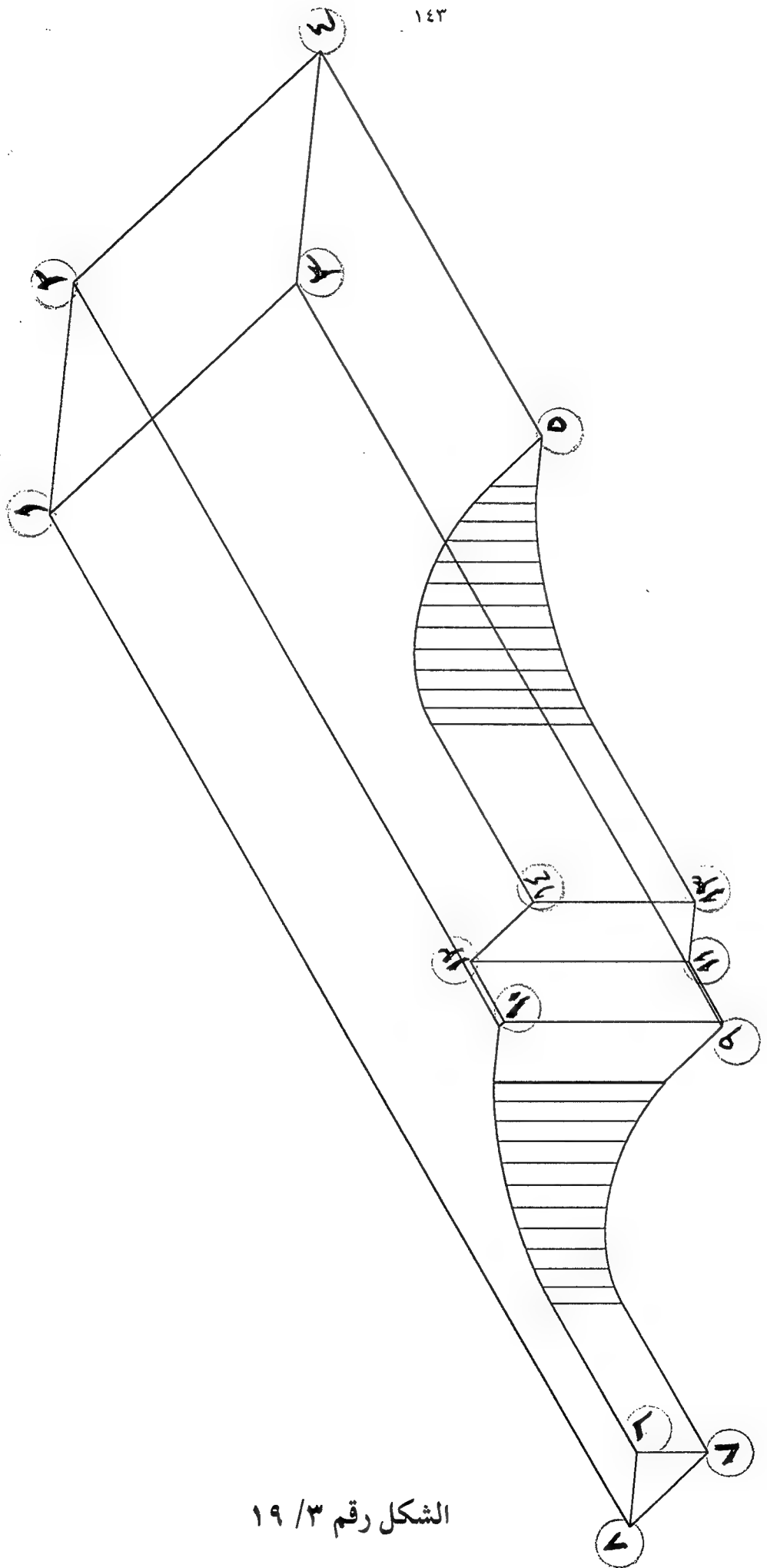
الشكل رقم ١٦ / ٣



الشكل رقم ١٧/٣



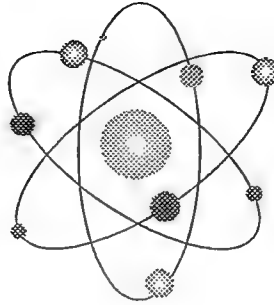
الشكل رقم ١٨ / ٣



الشكل رقم ١٩ / ٣

جدول إحداثيات النموذج الثالث

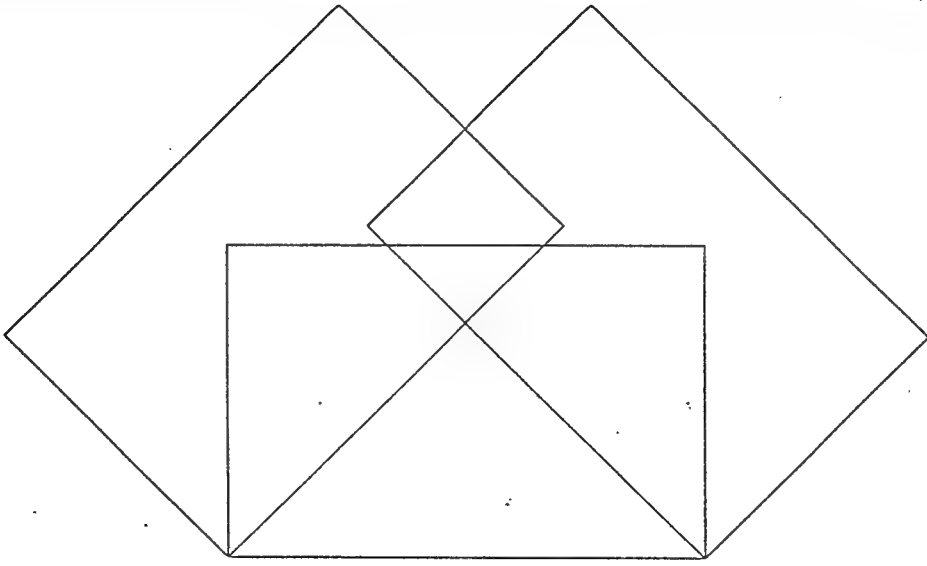
| إحداثية الارتفاع Z | إحداثية العرض Y | إحداثية الطول X | النقطة رقم |
|-----------------------|--------------------|--------------------|---------------|
| ٠ | ٠ | ٠ | ١ |
| ٣,٢٤٧٢ | ٧,٨٣٩٤ | ٠ | ٢ |
| ٣,٢٤٧٢- | ٧,٨٣٩٤ | ٠ | ٣ |
| ٠ | ١٥,٦٧٨٨ | ٠ | ٤ |
| ٠ | ١٥,٦٧٨٨ | ١٣ | ٥ |
| ١,٠٣٥٥ | ٢,٥ | ٣٤ | ٦ |
| ١,٠٣٥٥- | ٢,٥ | ٣٤ | ٧ |
| ٠ | ٠ | ٣٤ | ٨ |
| ٣,١٨٠٧- | ٨ | ٢٥ | ٩ |
| ٣,١٨٠٧ | ٨ | ٢٥ | ١٠ |
| ٣,١٨٠٧ | ٨ | ٢٥ | ١١ |
| ٣,١٨٠٧ | ٨ | ٢٣ | ١٢ |
| ٢,٣٥٢٢- | ١٠ | ٢٣ | ١٣ |
| ٢,٣٥٢٢ | ١٠ | ٢٣ | ١٤ |



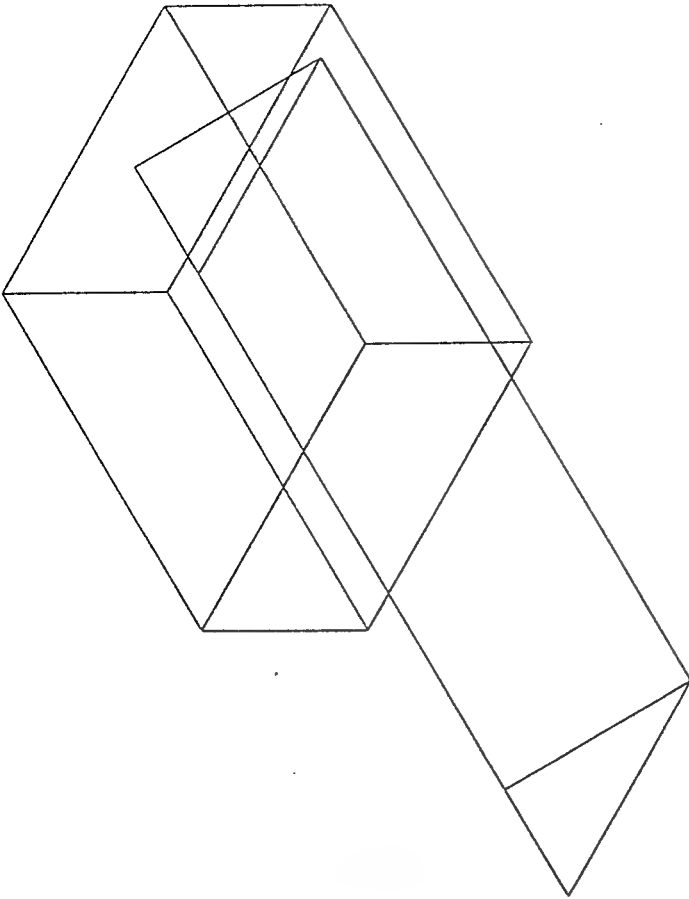
النموذج الرابع :-

الجزء المسمي بـ "شعيره او سروالية صغيرة" (١) .. ولتشكيل هذا الجزء نكون شكل المستطيل السابق (٣٤سم ، ١٣سم ، ٨سم) ، فتتطلب عملية تشكيل هذا العنصر بوضع بجاني هذا المستطيل مستطيلين معارضين بزاوية ٤٥° درجة لكل جانب من جوانب المستطيل ليتشكل لنا في النهاية مثلث كما يظهر في شكل (١/٤) ، ثم نعمل على رسم مستطيل فراغي اخر للحفر ليقطع لنا من هذا المثلث النصف تقريباً كما يظهر في الشكل رقم (٢/٤) ، او كما يظهر في الشكل ثلاثي الأبعاد (٣/٤) ، او ثلاثي الابعاد في شكل (٤/٤) بعد عملية القطع ، ثم نرسم دائرة ومربع الحفر كما في شكل (٥/٤) ، وثلاثي الابعاد كما في شكل (٦/٤) ، فتم عملة الحفر كما في شكل (٧/٤) ، او ثلاثي الابعاد كما في شكل رقم (٨/٤) ، ثم نرسم العمود المتدلي وهو عبارة عن عامود مكعب ممتد باستطالة من الشكل المحفور السابق كما في شكل (٩/٤) ، وثلاثي الابعاد كما في شكل (١٠/٤) ، وما يوضح جميع خطوط الحفر المكونة لعنصر الشعيرة والسروالية الصغيرة كما في شكل (١١/٤) ، والذي يظهر بشكله النهائي وبخامته الخشبية في شكل (١٢/٤) ، اما المسقط الأفقي ففي الشكل (١٣/٤) ، والمسقط الرأسي ففي الشكل (١٤/٤) ، او كما يظهر في شكل (١٥/٤) المسقط الراسي والجاني والافقي وثلاثي الابعاد .

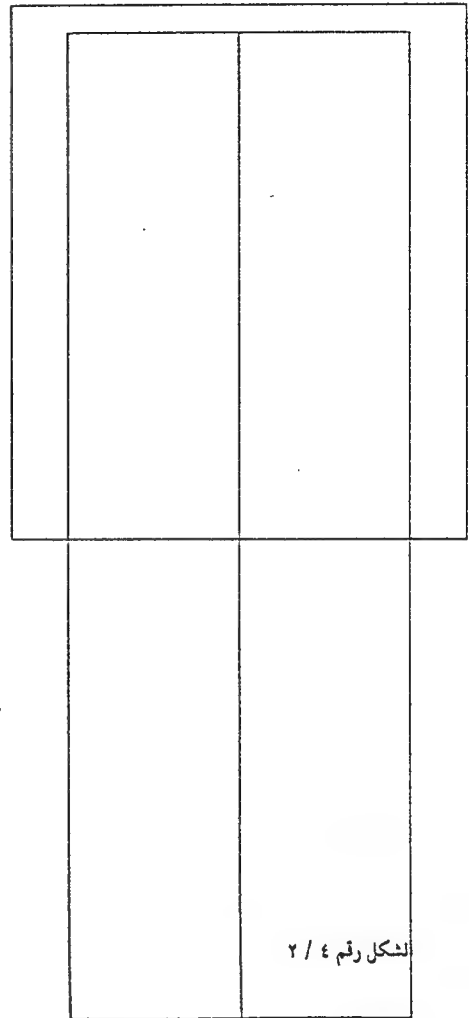
أما الاحداثيات التصميمية التي إنبنى عليها هذا النموذج في الحاسب الآلي فهي مرتبطة في جدول بعد الشكل (١٦/٤) التوضيحي .



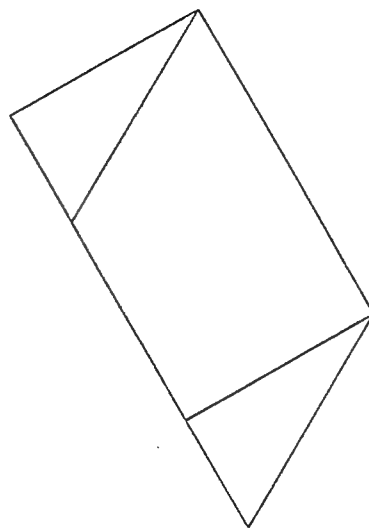
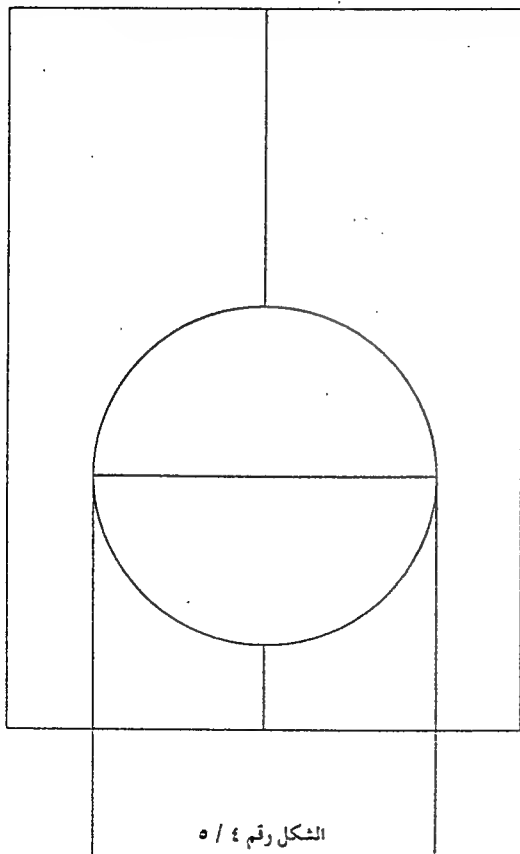
الشكل رقم ١ / ٤



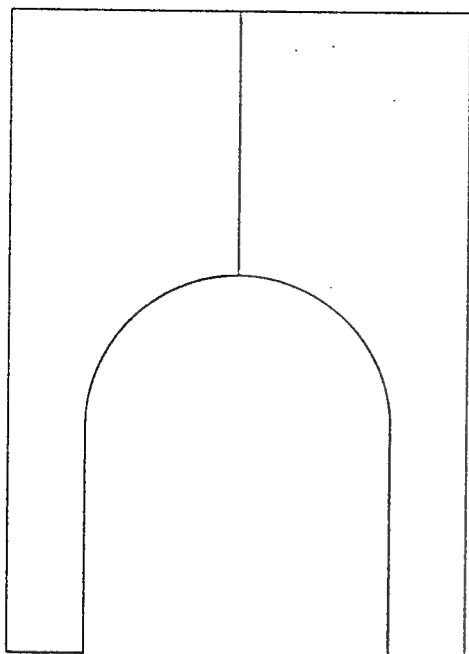
الشكل رقم ٣ / ٤



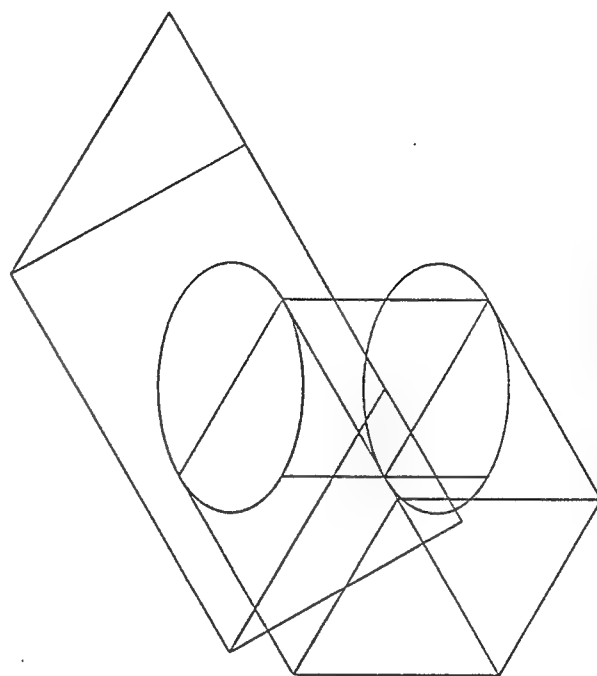
الشكل رقم ٢ / ٤



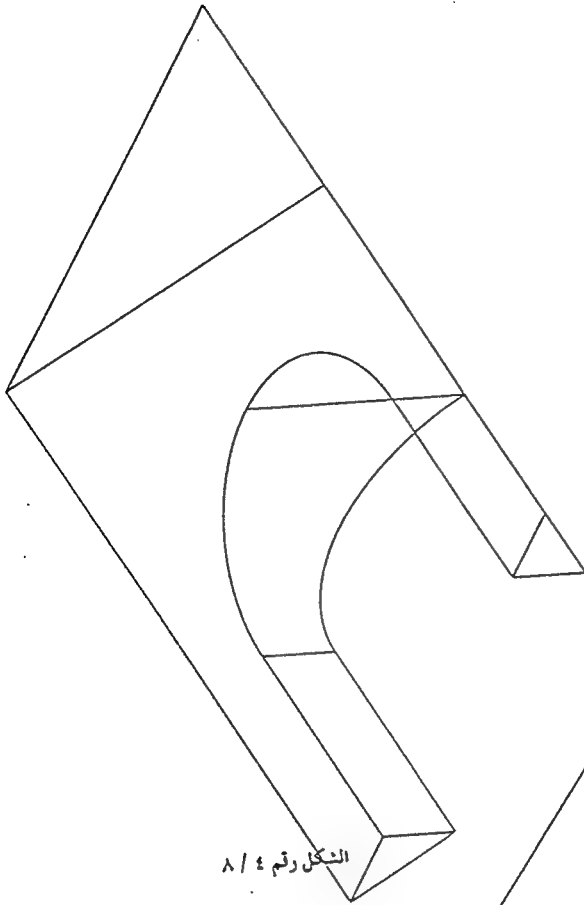
الشكل رقم ٤ / ٤



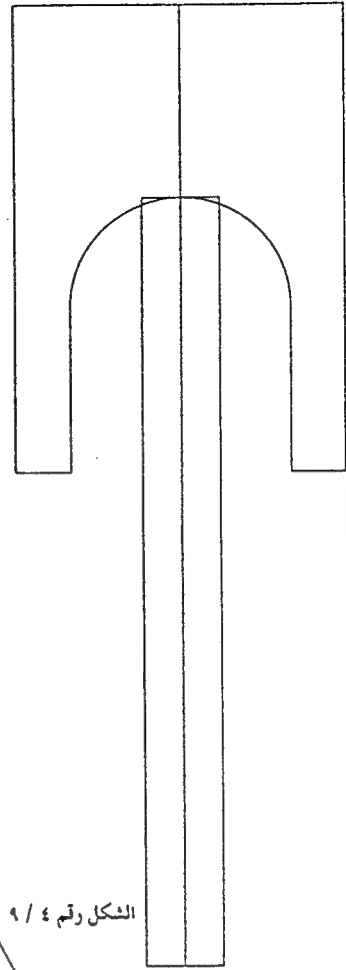
الشكل رقم ٤ / ٧



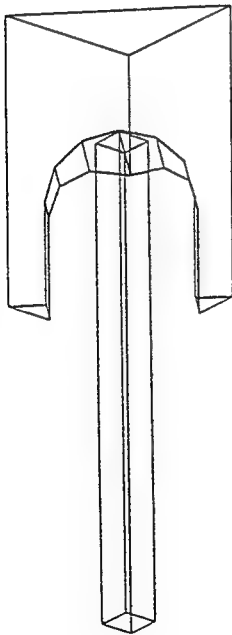
الشكل رقم ٤ / ٦



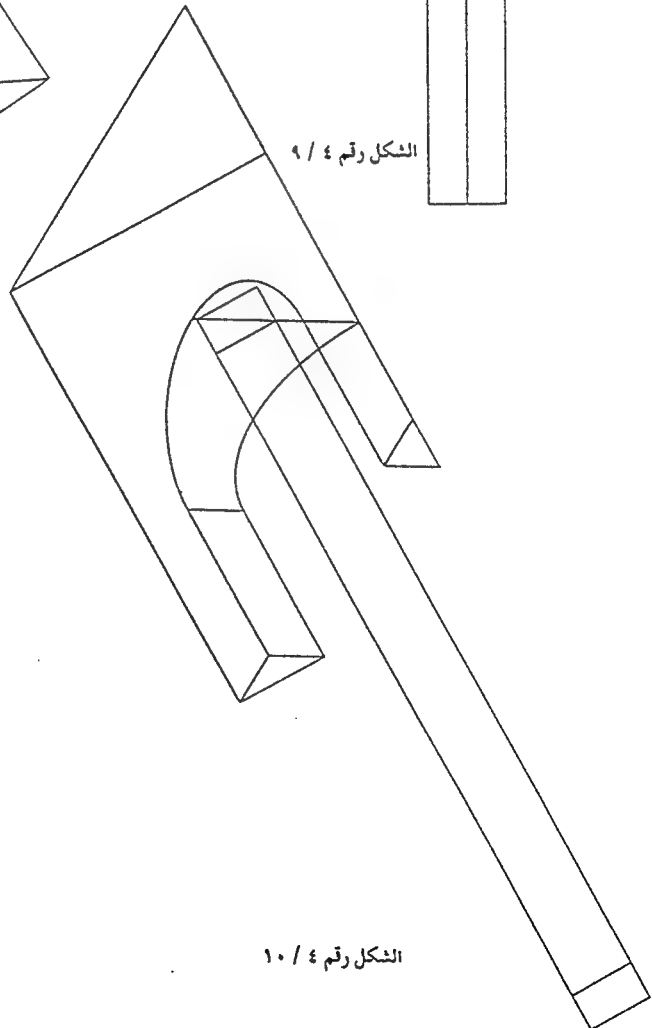
الشكل رقم ٨ / ٤



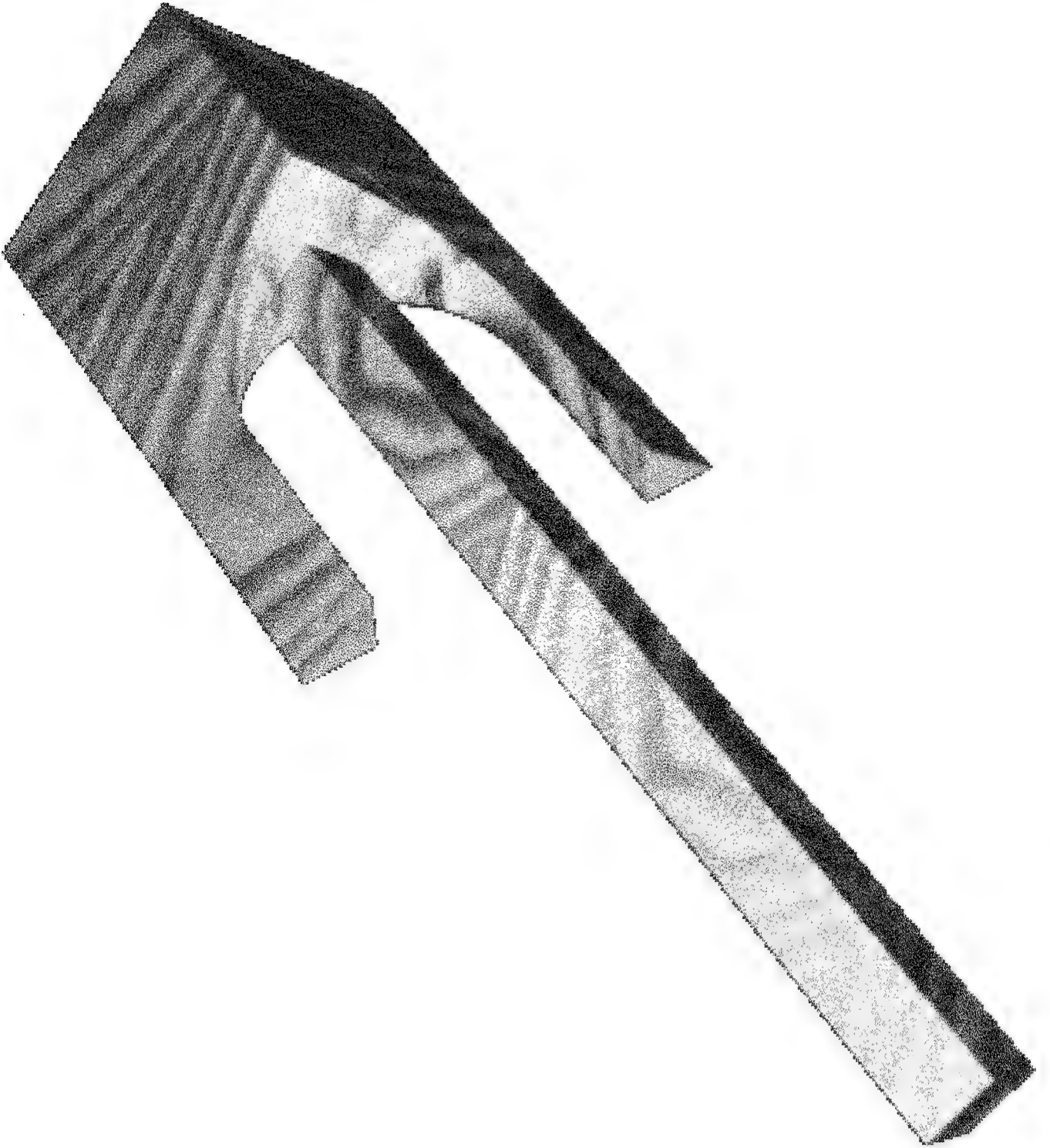
الشكل رقم ٩ / ٤



الشكل رقم ١١ / ٤

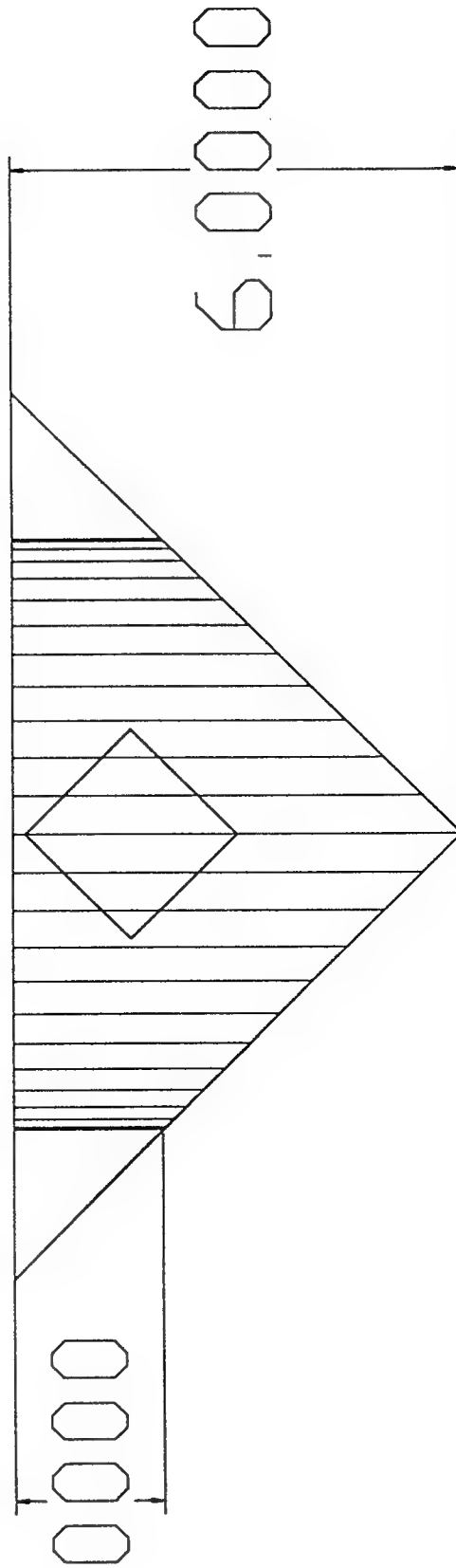


الشكل رقم ١٠ / ٤

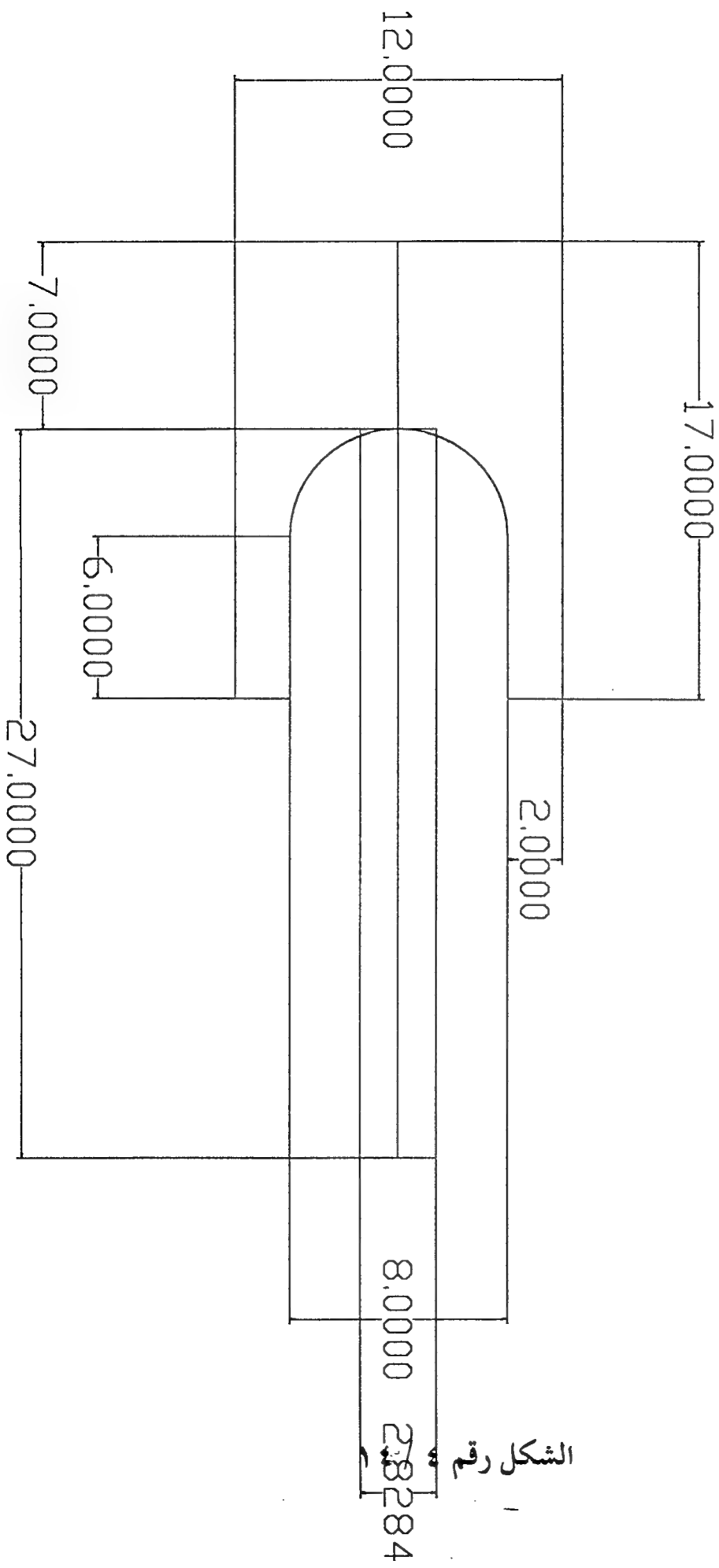


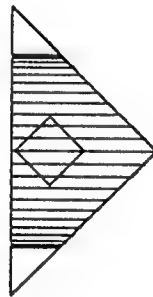
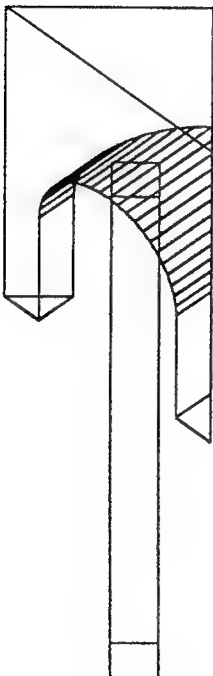
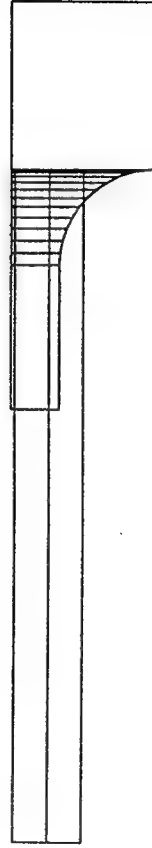
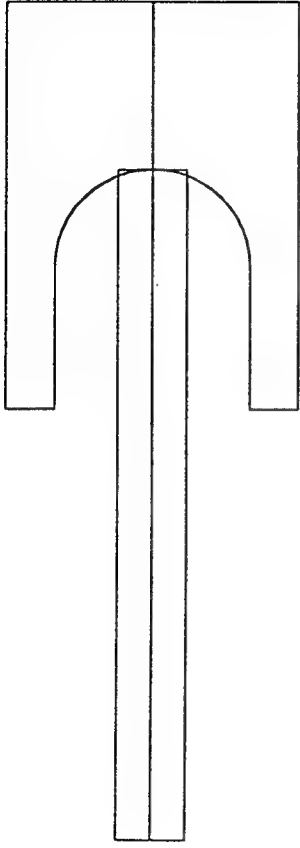
الشكل (١٢/ ٤)

بجامة الخشب

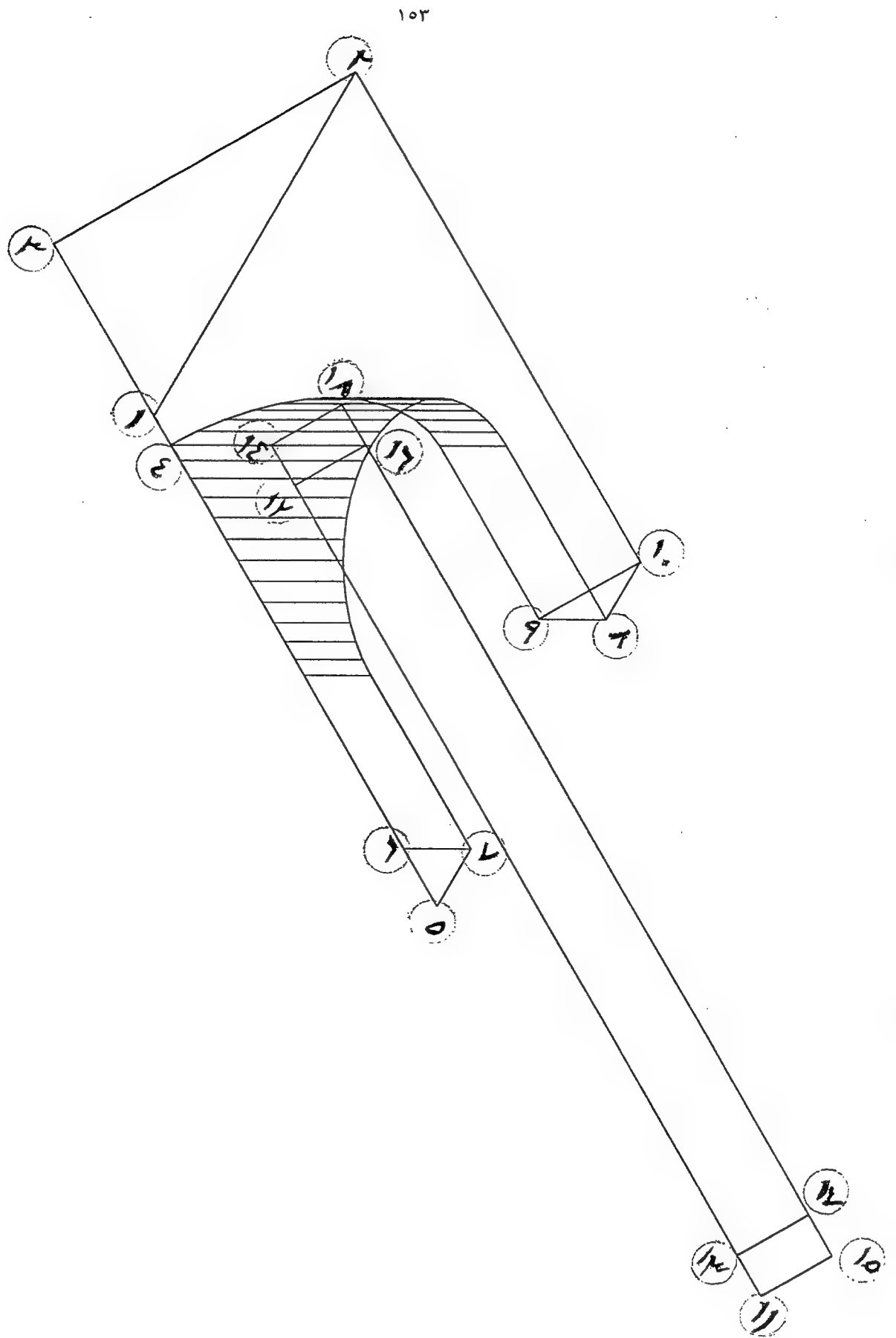


الشكل رقم ٤ / ١٣





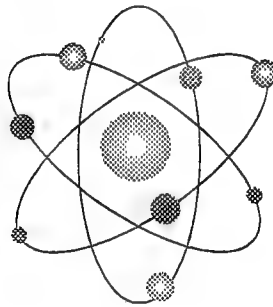
الشكل رقم ٤ / ١٥



الشكل رقم ٤ / ١٦

جدول إحداثيات النموذج الرابع

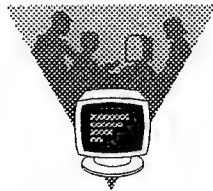
| إحداثية الارتفاع Z | إحداثية العرض Y | إحداثية الطول X | النقطة رقم |
|-----------------------|--------------------|--------------------|---------------|
| ٠ | ٠ | ٠ | ١ |
| ٠ | ١٢ | ٠ | ٢ |
| ٦- | ٦ | ٠ | ٣ |
| ٦- | ٦ | ٧ | ٤ |
| ٠ | ٠ | ١٧ | ٥ |
| ٢- | ٢ | ١٧ | ٦ |
| ٠ | ٢ | ١٧ | ٧ |
| ٠ | ١٠ | ١٧ | ٨ |
| ٢- | ١٠ | ١٧ | ٩ |
| ٠ | ١٢ | ١٧ | ١٠ |
| ١,٥٨٥٨- | ٤,٥٨٥٨ | ٣٤ | ١١ |
| ١,٥٨٥٨- | ٤,٥٨٥٨ | ٧ | ١٢ |
| ٣- | ٦ | ٣٤ | ١٣ |
| ٣- | ٦ | ٧ | ١٤ |
| ٠,١٧١٦- | ٦ | ٣٤ | ١٥ |
| ٠,١٧١٦- | ٦ | ٧ | ١٦ |
| ١,٥٨٥٨- | ٧,٤١٤٢ | ٣٤ | ١٧ |
| ١,٥٨٥٨- | ٧,٤١٤٢ | ٧ | ١٨ |



النموذج الخامس :-

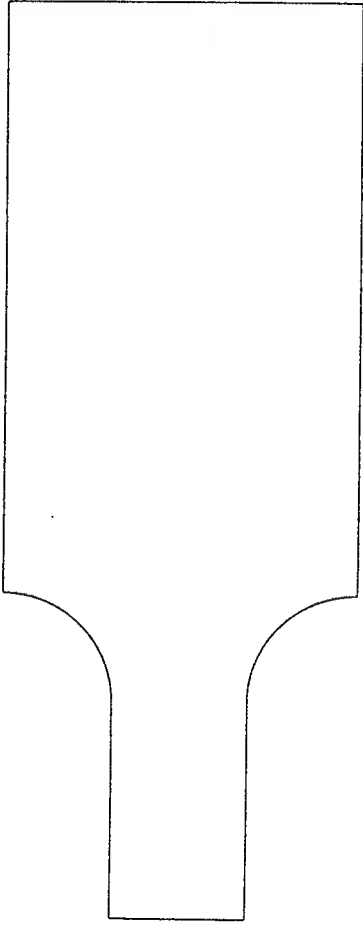
الجزء المسمي بـ "دنبوق" (١) .. والدنبوق يعتبر الجزء المهم ، وأهم قطعه في المقرنصات (٢) ، ويتم تشكيلة بتكوين شكل المستطيل السابق (٣٤ سم ، ١٣ سم ، ٨ سم) فتتطلب عملية الحفر رسم دوائر ومستطيلات الحفر كما يظهر في الشكل (١/٥) ، او كما يظهر في الشكل ثلاثي الابعاد شكل (٢/٥) ، وبعد اتمام عملية الحفر يظهر الشكل المسقط كما في شكل (٣/٥) ، او ثلاثي الابعاد كما في شكل (٤/٥) ، ولتشكيلة الشكل المثلث نرسم قطاع الحفر بتدوير المستطيل المماثل بزاوية ٤٥° درجة الاول والثاني والذي يشكل عملية القطاع الهرمي "المثلث" كما هو موضح في المسقط الجانبي في الشكل (٥/٥) ، وثلاثي الابعاد في الشكل (٦/٥) ، وبعد اتمام عملية الحفر يظهر العنصر كما في شكل (٧/٥) ، ثم نرسم مساحة الحفر الامامية بمسقط ودائره كما يظهر في الشكل الثلاثي الابعاد (٨/٥) ، وبعد اتمام عملية الحفر النهائية نكون قد حصلنا على العنصر الاخير كما في شكل (٩/٥) ، او بخامته الخشبية في شكل (١٠/٥) ، اما المسقط كما في شكل (١١/٥) ، والمسقط الآخر في شكل (١٢/٥) ، او كما يظهر في شكل (١٣/٥) المسقط الراسي والجانبي والافقي وثلاثي الابعاد .

أما الاحداثيات التصميمية التي إنبنى عليها هذا النموذج في الحاسب الآلي فهي مرتبطة في جدول بعد الشكل (١٤/٥) التوضيحي .

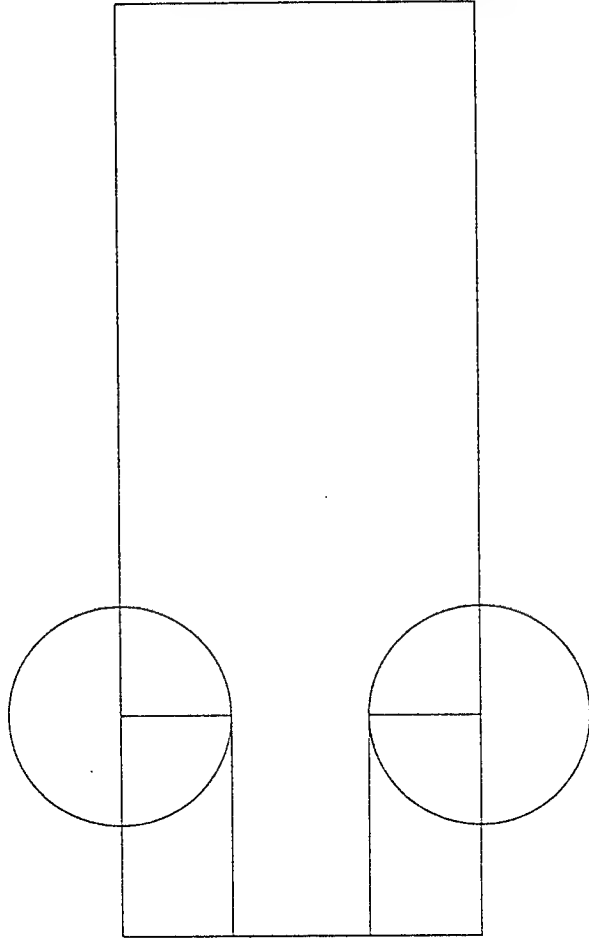


١- المرجع السابق ص ٢٩٠ .

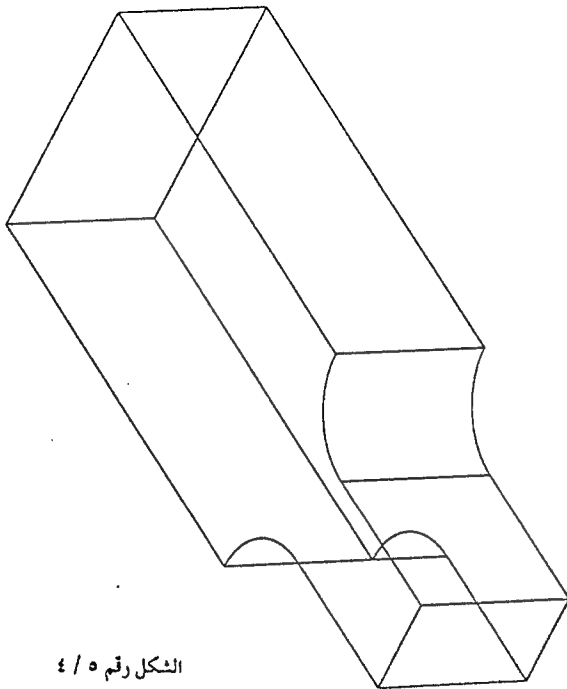
٢- المرجع السابق ص ٢٩١ .



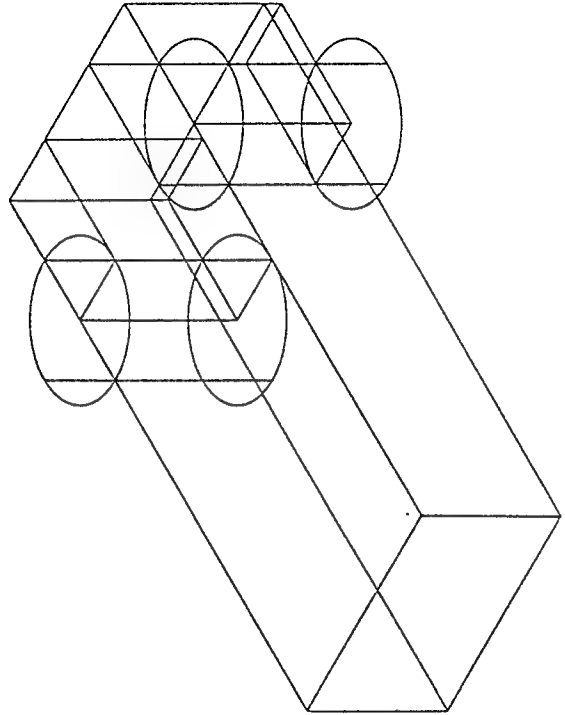
الشكل رقم ٣ / ٥



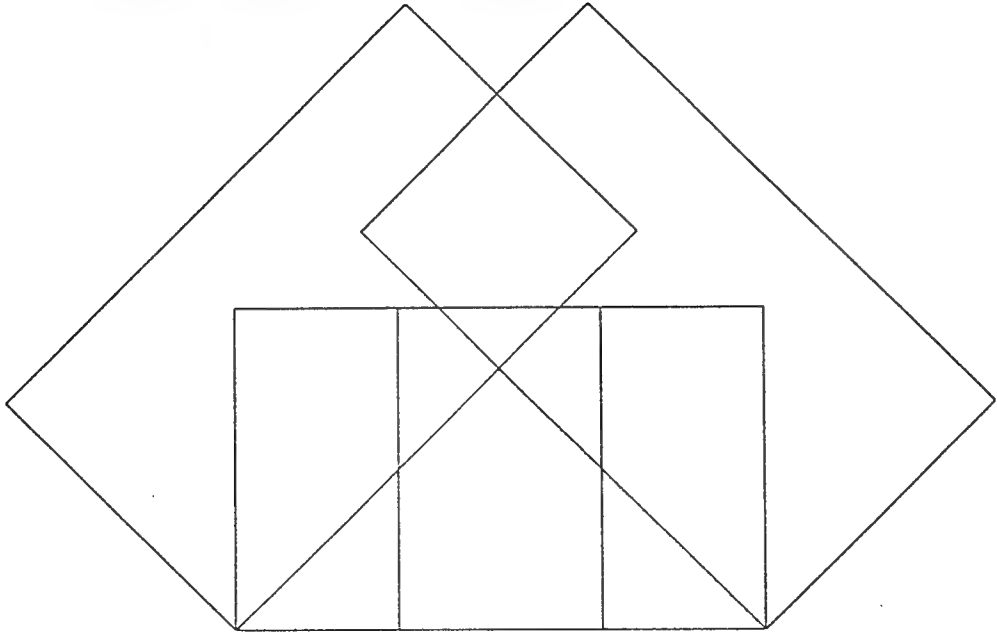
الشكل رقم ١ / ٥



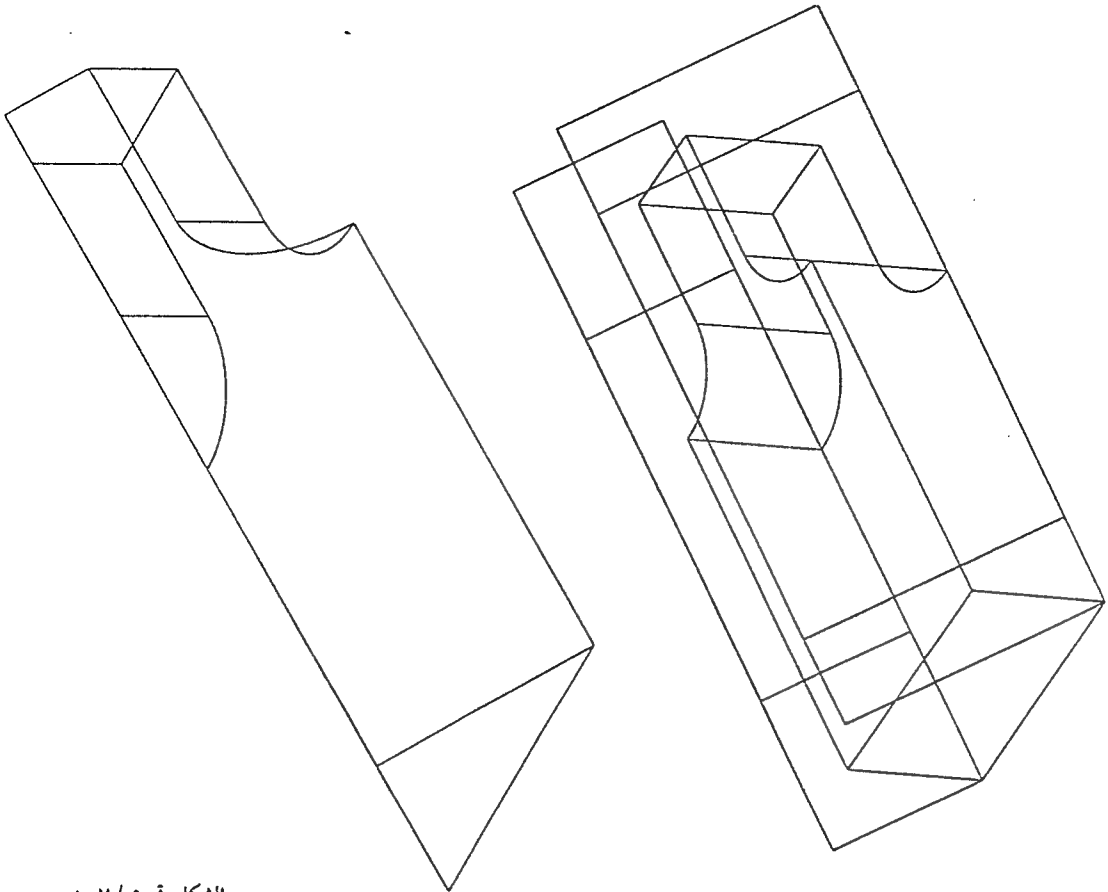
الشكل رقم ٤ / ٥



الشكل رقم ٢ / ٥

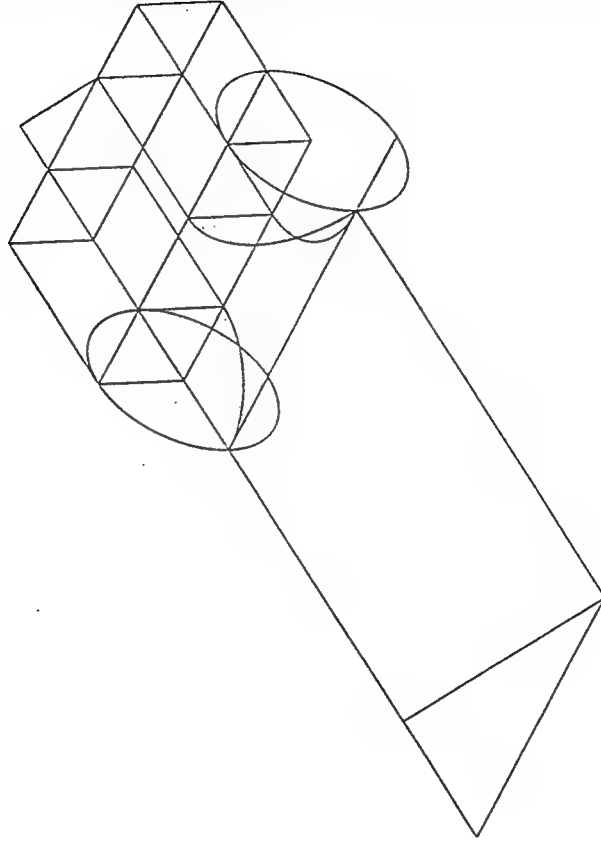


الشكل رقم ٥ / ٥

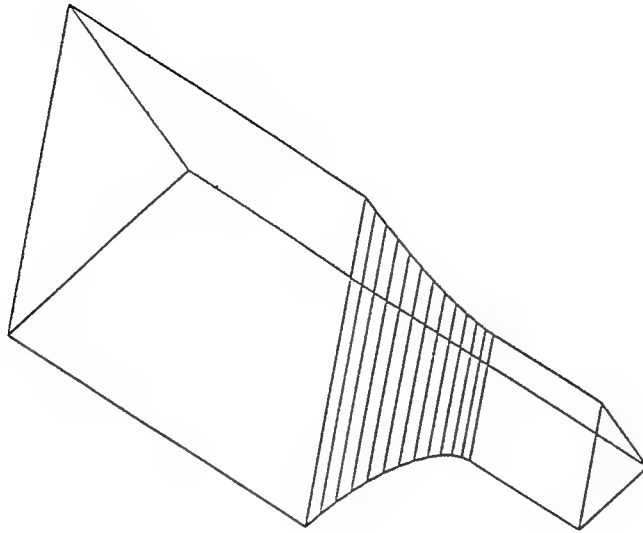


الشكل رقم ٥ / ٦

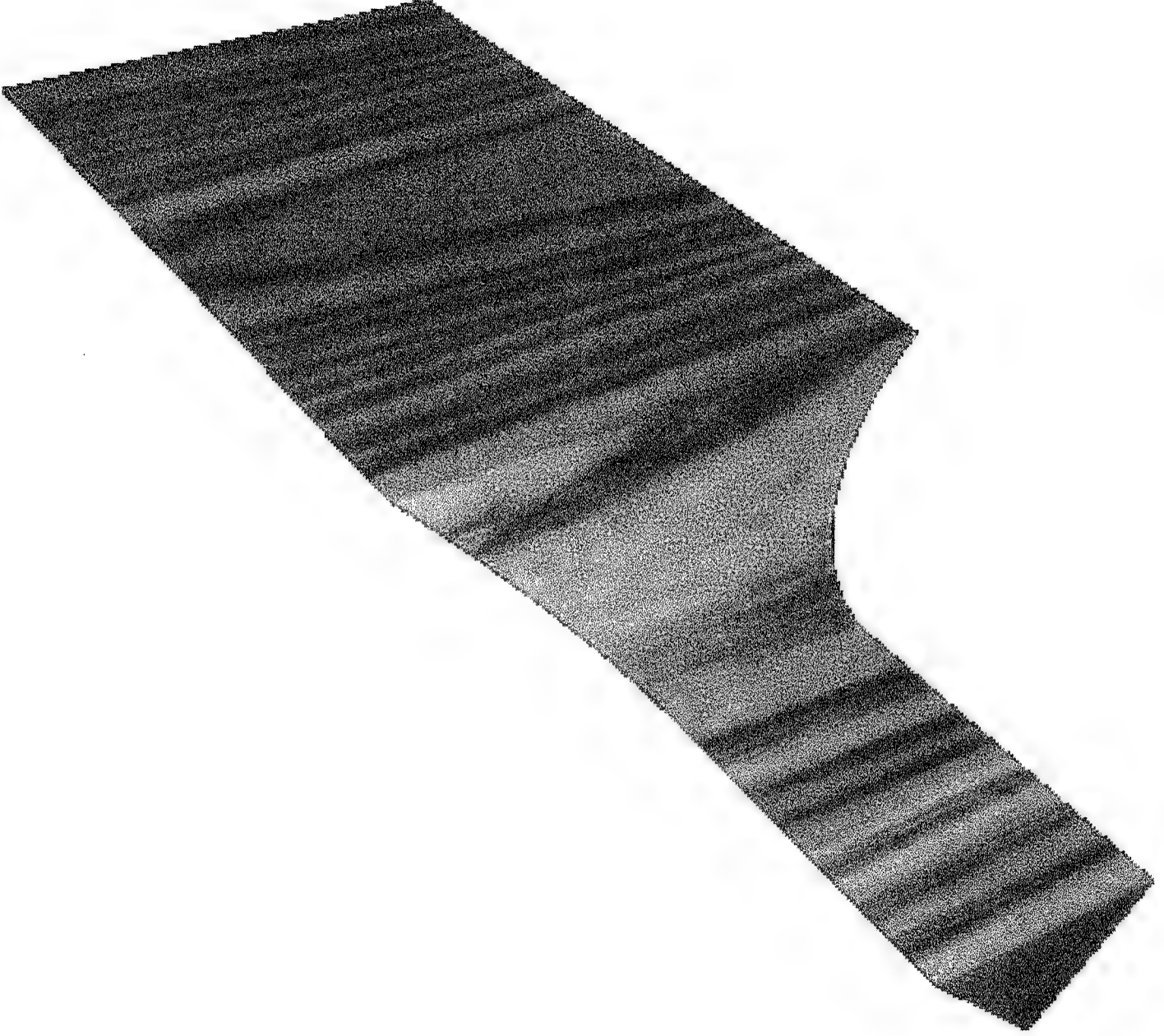
الشكل رقم ٥ / ٦



الشكل رقم ٨ / ٥

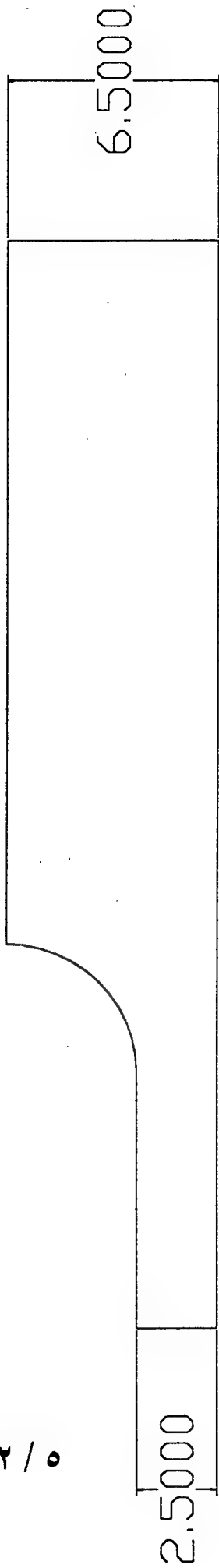


الشكل رقم ٩ / ٥



الشكل (١٠/٥)

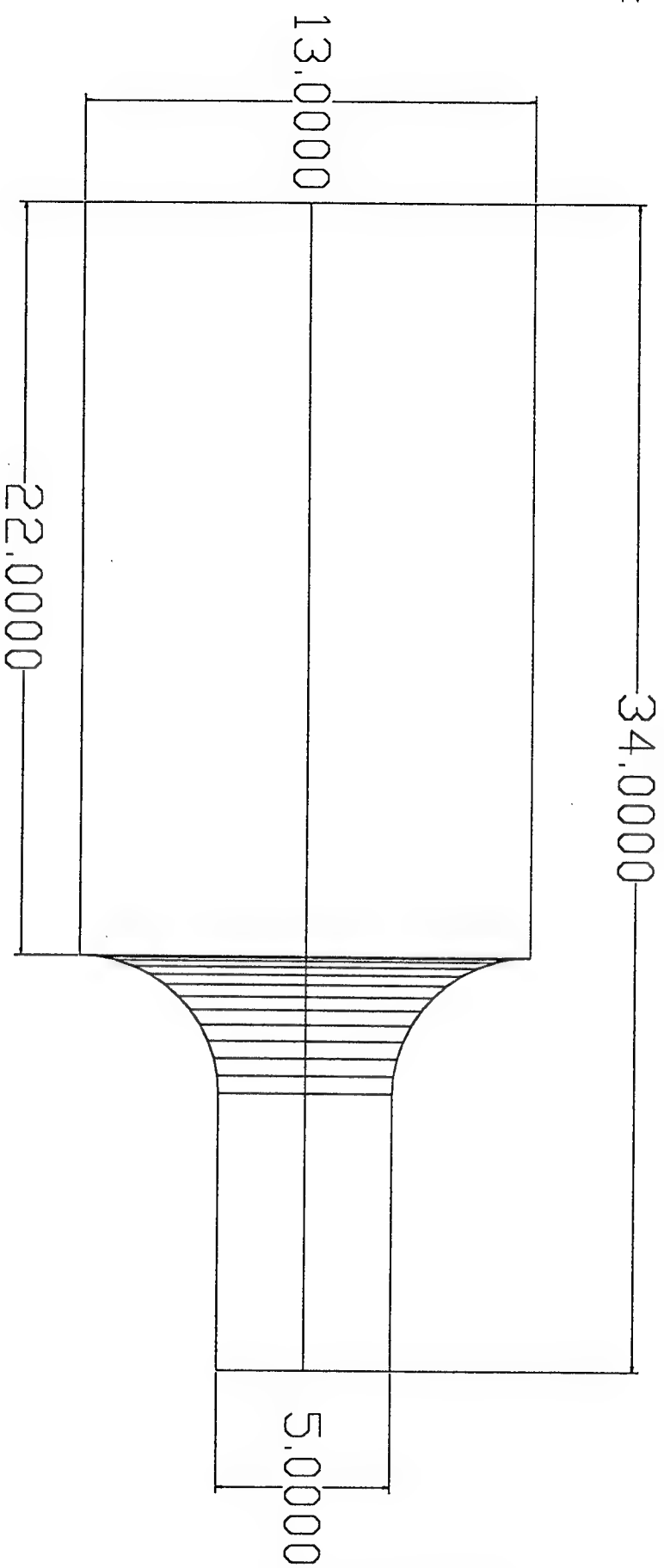
بجامة الخشب



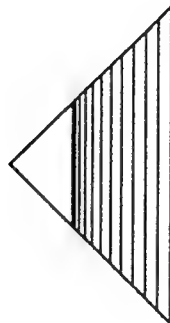
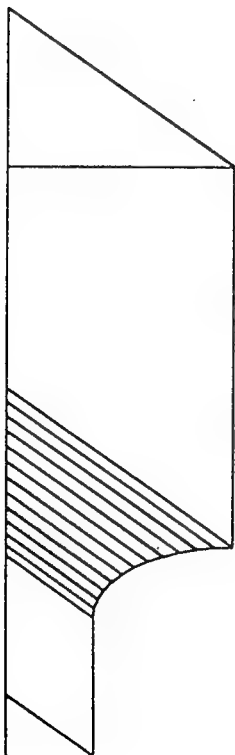
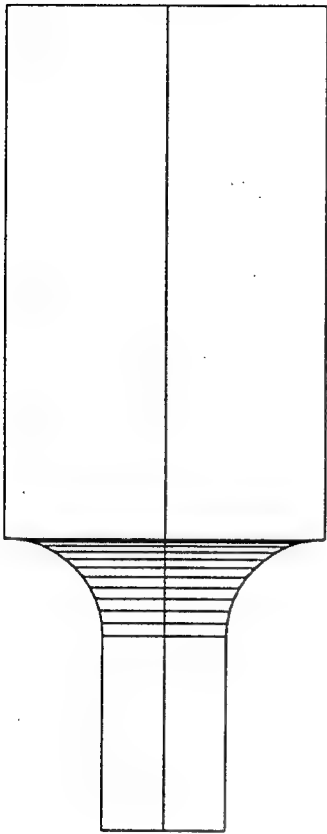
١٢ / ٥

الشكل رقم

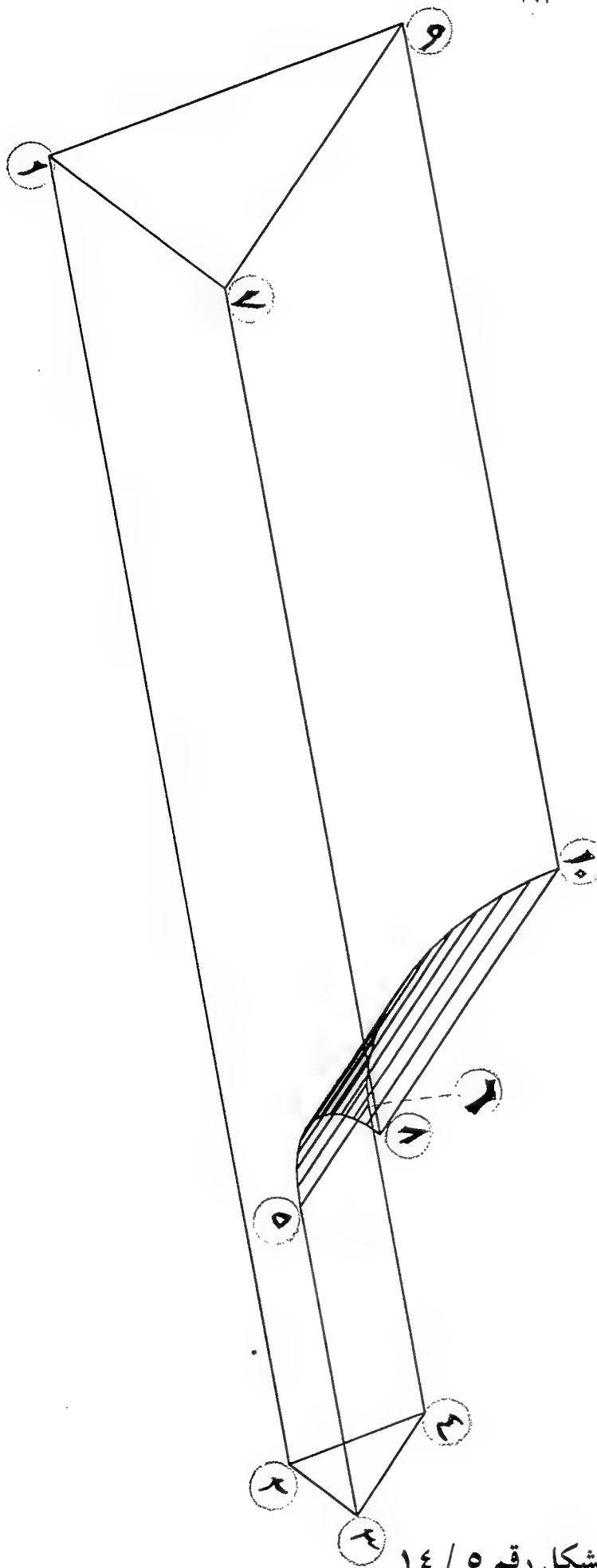
١٦٠



الشكل رقم ١١ / ٥



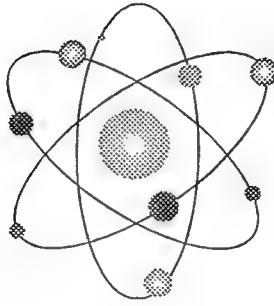
الشكل رقم ١٣ / ٥



الشكل رقم ١٤ / ٥

جدول إحدائيات النموذج الخامس

| النقطة رقم | إحدائية الطول X | إحدائية العرض Y | إحدائية الارتفاع Z |
|---------------|--------------------|--------------------|-----------------------|
| ١ | ٠ | ٠ | ٠ |
| ٢ | ٣٤ | ٠ | ٠ |
| ٣ | ٣٤ | ٢,٥- | ٢,٥ |
| ٤ | ٣٤ | ٢,٥ | ٢,٥ |
| ٥ | ٢٦ | ٢,٥- | ٢,٥- |
| ٦ | ٢٦ | ٢,٥ | ٢,٥ |
| ٧ | ٠ | ٦,٥- | ٦,٥- |
| ٨ | ٢٢ | ٦,٥- | ٦,٥- |
| ٩ | ٠ | ٦,٥ | ٦,٥ |
| ١٠ | ٢٢ | ٦,٥ | ٦,٥ |

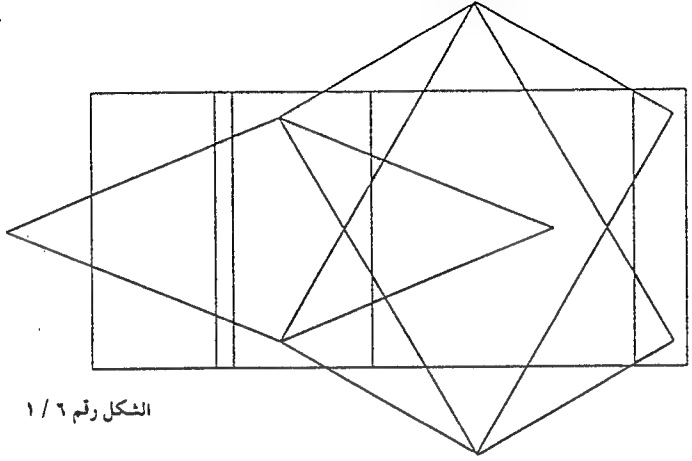


النموذج السادس :-

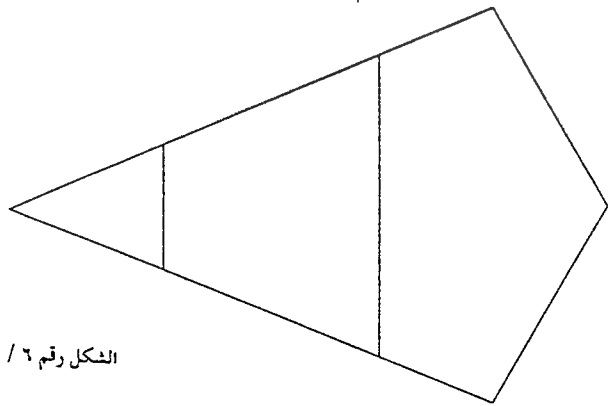
الجزء المسمي بـ " لوزة " (١) .. وعنصر اللوزة يستخدم فقط في القبة ، ويتم تشكيله بتكوين شكل المستطيل السابق (٣٤سم ، ١٣سم ، ٨سم) ، ثم نجري عملية الحفر وذلك بمستطيلين بزاوية ٣٠ درجة كما في شكل (١/٦) ، او كما في المسقط الراسي لشكل المعين المشتق من المستطيل والذي عملنا على تشكيله في جميع الجوانب الاربعة كما في شكل (٢/٦) ، اما عملية الحفر فتتطلب رسم دائره ومستطيلات الحفر كما يظهر ذلك في المسقط الثلاثي الابعاد وتجسيم المعين والقطع الخاصة بعملية الحفر في شكل (٣/٦) ، وحفر السطح الخارجي واجهة المثلث (٣٠° ، ٣٠° ، ٦٠°) في الشكل (٤/٦) ، فيتم عملية حفر دلالة اللوزة وظهورها قبل اتمام عمليات الحفر الباقية كما في شكل (٥/٦) ، اما الجزء الربع دائري "الاسطوانى" من دلالة اللوزة والذي يتم حفره وبروزه كما في شكل (٦/٦) ، اما حفر بقية أجزاء اللوزة وظهورها بالشكل النهائي كما في شكل (٧/٦) ، او المسقط الجانبي بعد عملية الحفر كما في شكل (٨/٦) والشكل النهائي بعد إتمام عمليات الحفر كما في شكل الثلاثي الابعاد (٩/٦) ، او بخامته الخشبية كما في شكل (١٠/٦) ، اما المسقط كما في شكل (١١/٦) ، والمسقط الراسي كما في شكل (١٢/٦) او كما يظهر في شكل (١٣/٦) المسقط الراسي والجانبي والافقي وثلاثي الابعاد .

أما الاحداثيات التصميمية التي إنبنى عليها هذا النموذج في الحاسب الآلي فهي مرتبطة في جدول بعد الشكل (١٤/٦) التوضيحي .

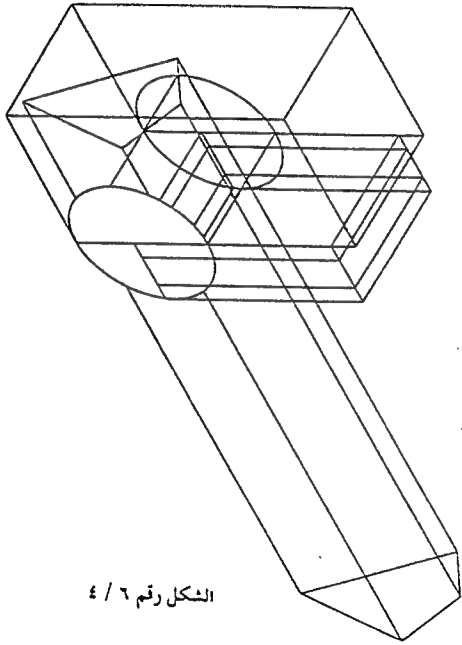




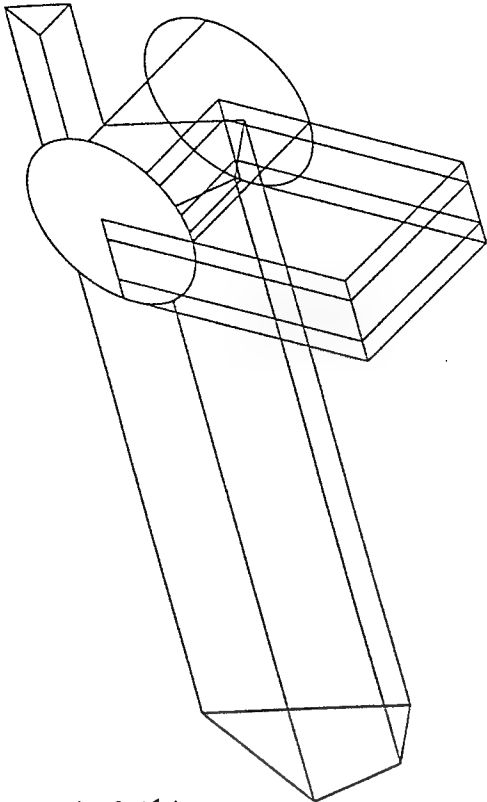
الشكل رقم ١ / ٦



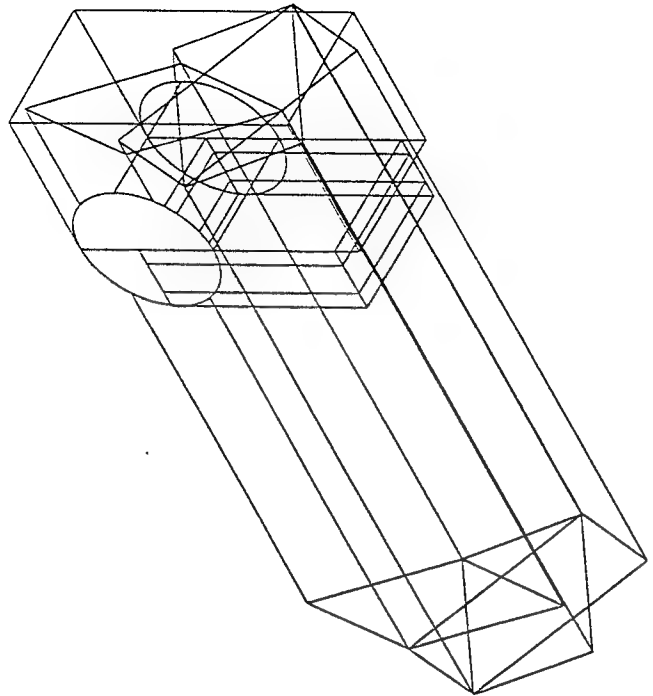
الشكل رقم ٢ / ٦



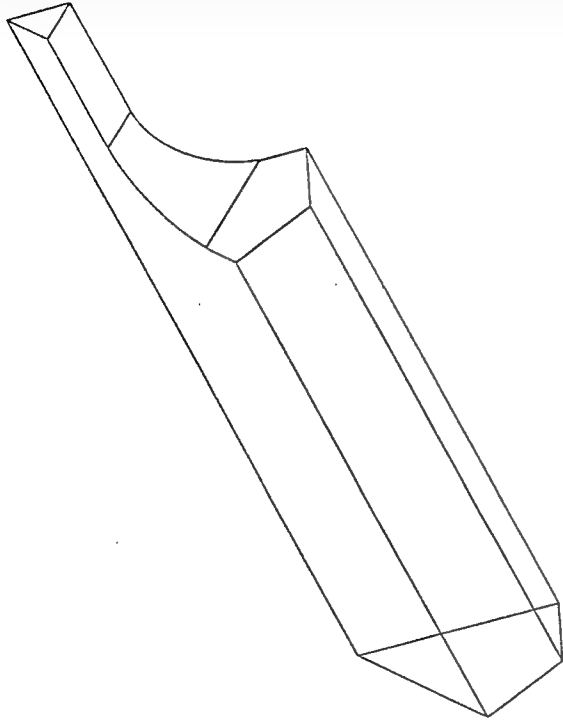
الشكل رقم ٤ / ٦



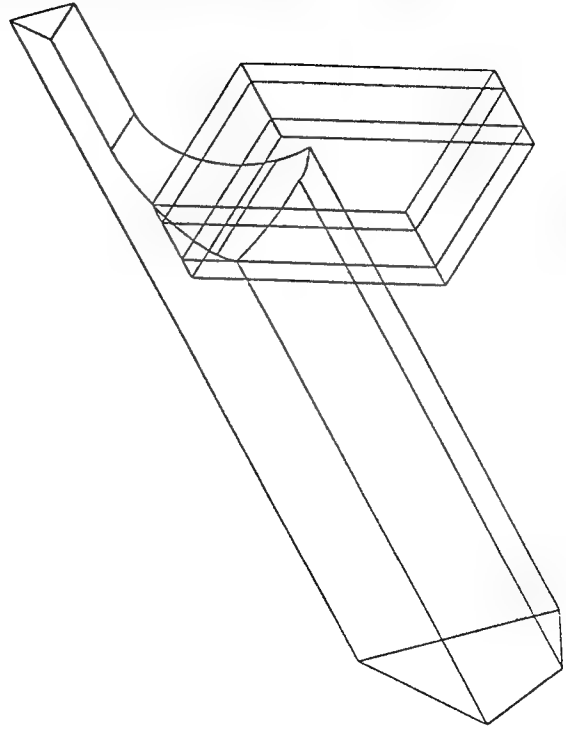
الشكل رقم ٥ / ٦



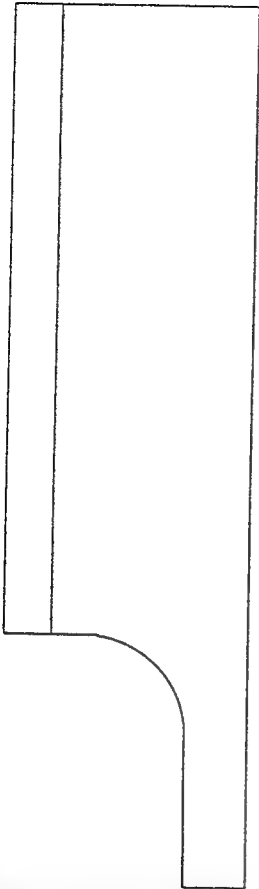
الشكل رقم ٣ / ٦



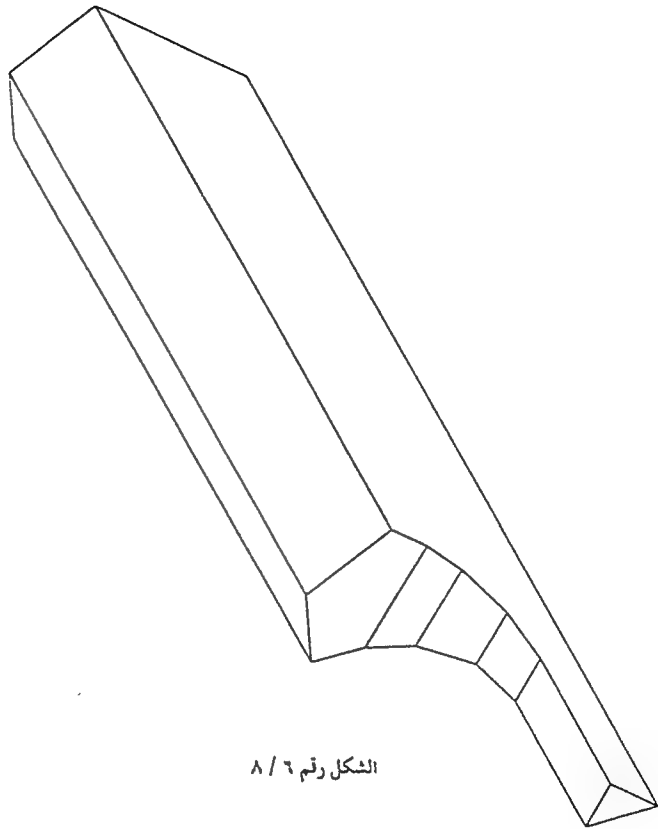
الشكل رقم ٧ / ٦



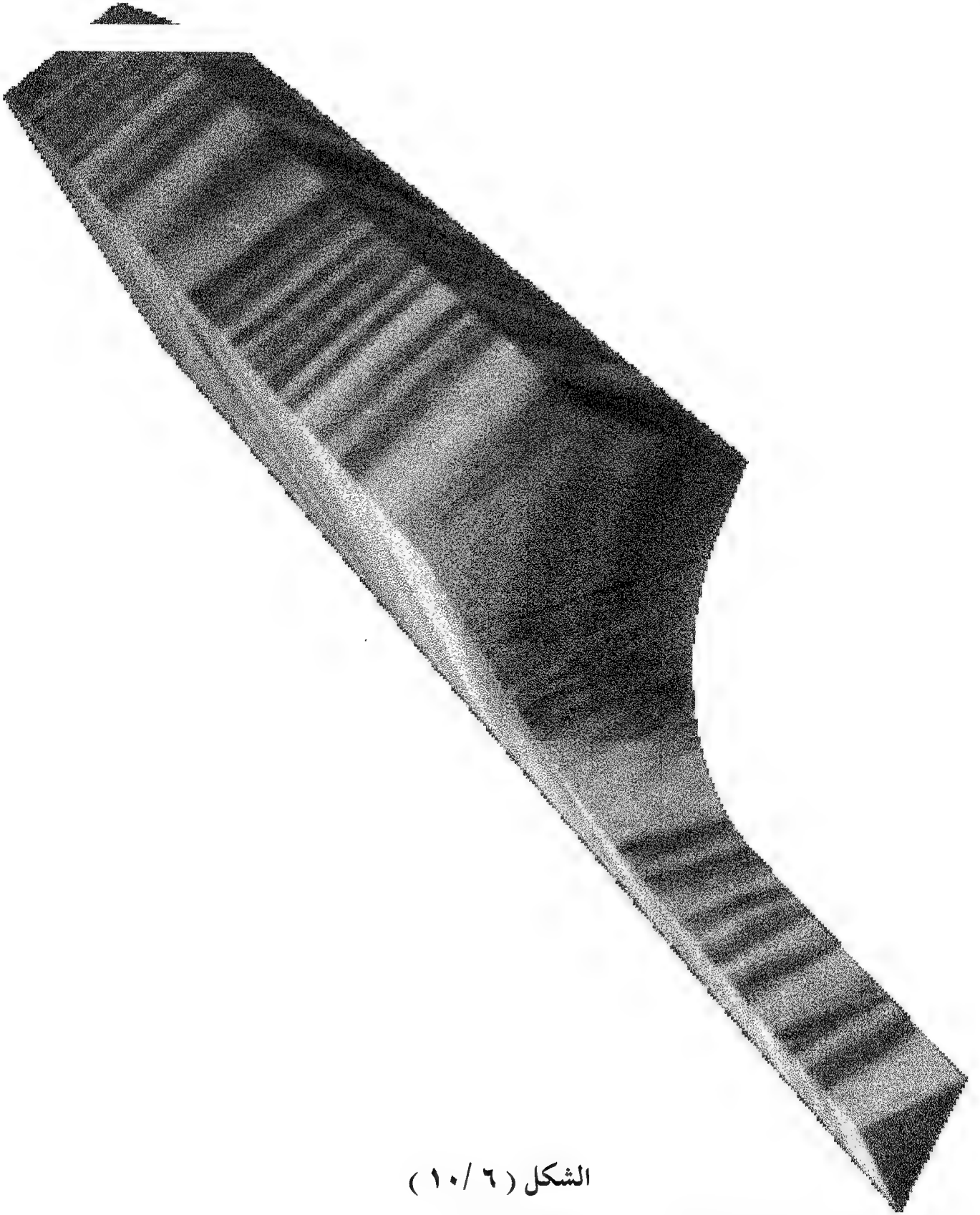
الشكل رقم ٦ / ٦



الشكل رقم ٩ / ٦

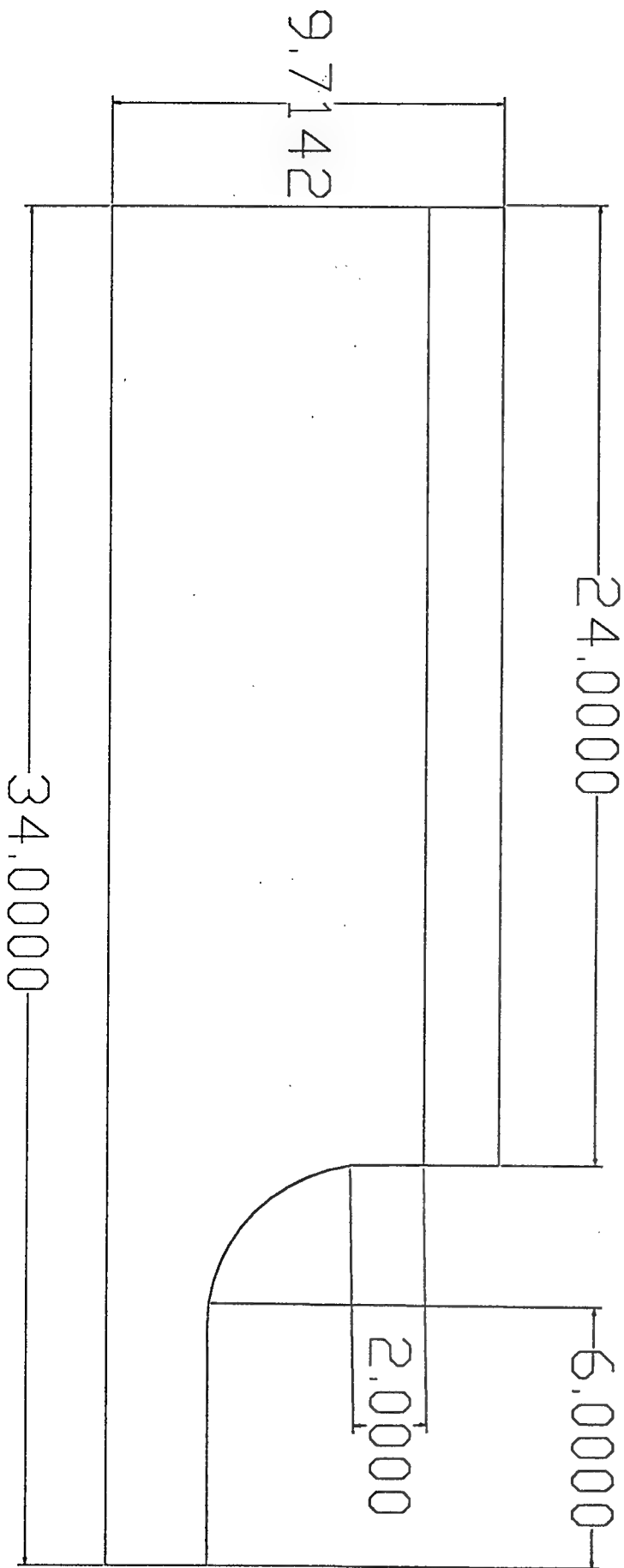


الشكل رقم ٨ / ٦

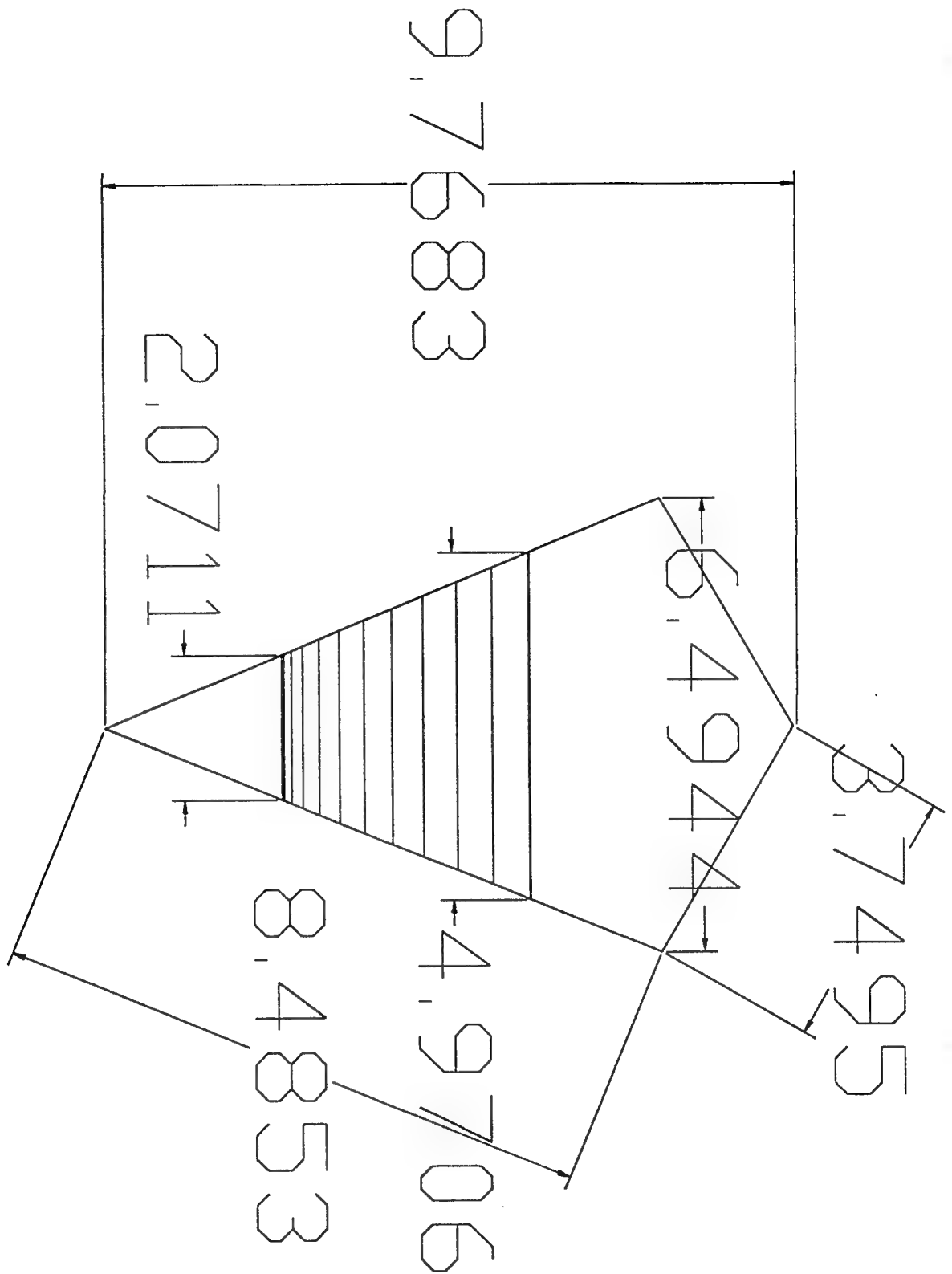


الشكل (١٠/٦)

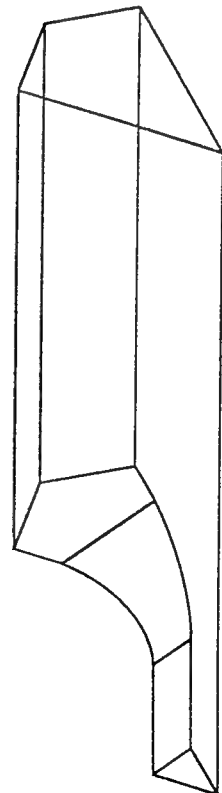
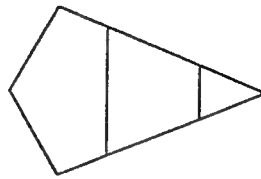
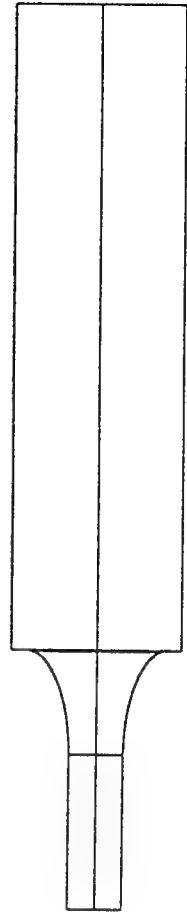
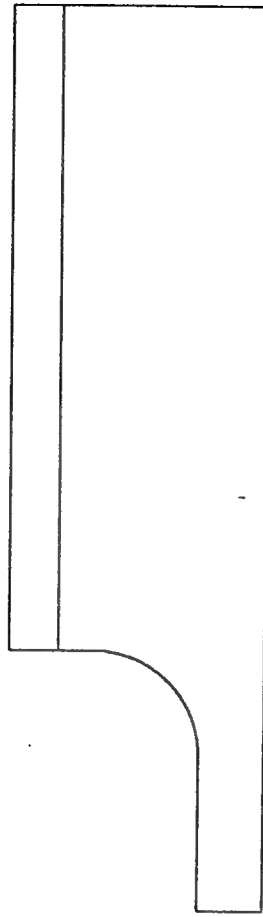
بجامة الخشب



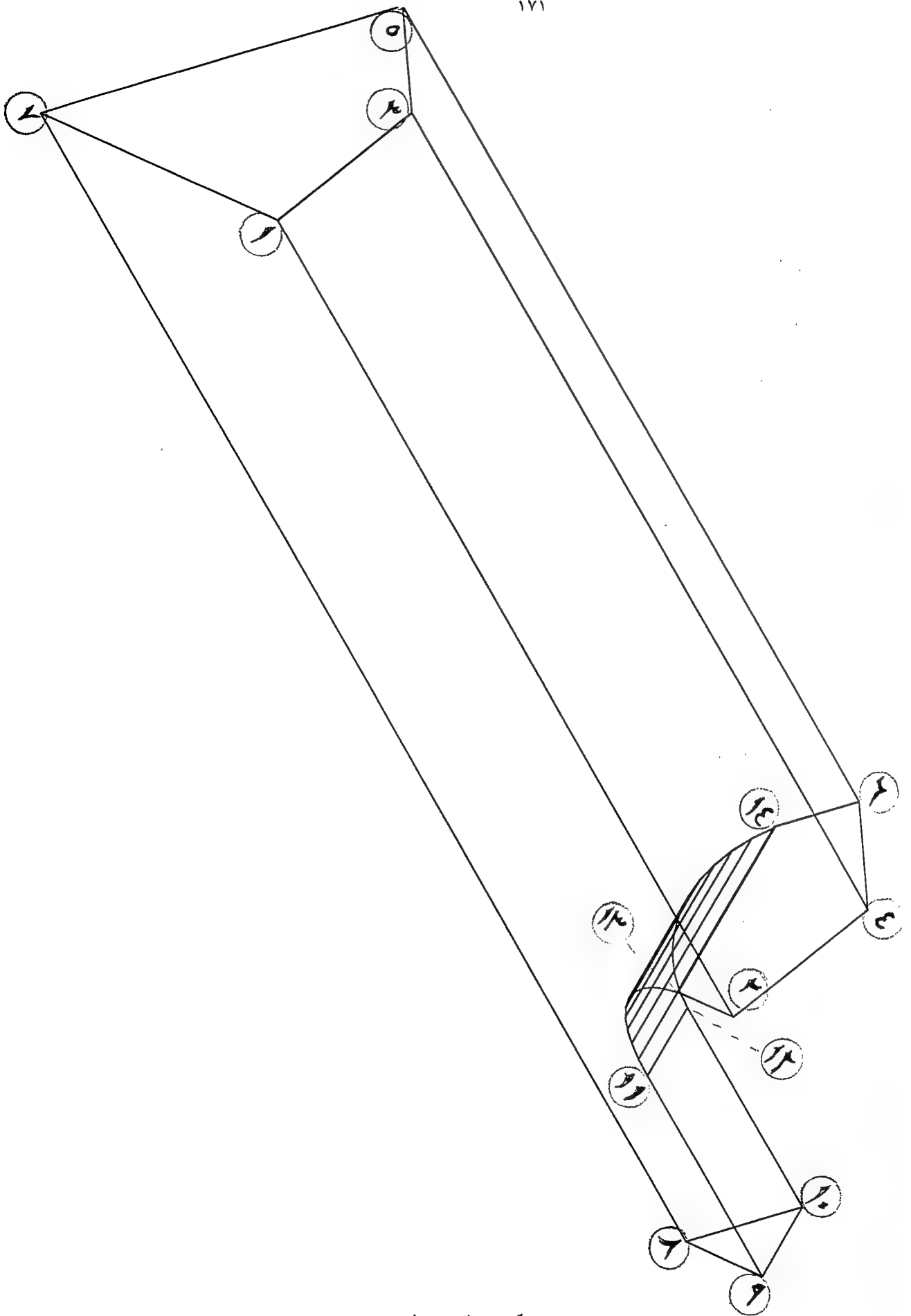
الشكل رقم ١١ / ٦



الشكل رقم ٦ / ١٢



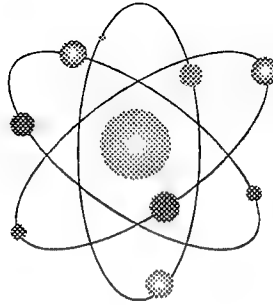
الشكل رقم ٦ / ١٣



الشكل رقم ٦ / ١٤

جدول إحداثيات النموذج السادس

| النقطة رقم | إحداثية الطول X | إحداثية العرض Y | إحداثية الارتفاع Z |
|---------------|--------------------|--------------------|-----------------------|
| ١ | ٠ | ٦ | ٦ |
| ٢ | ٢٤ | ٦ | ٦ |
| ٣ | ٠ | ٣,٧١٧٤ | ٨,٩٧٤٧ |
| ٤ | ٢٤ | ٣,٧١٧٤ | ٨,٩٧٤٧ |
| ٥ | ٠ | ٠ | ٨,٤٨٥٣ |
| ٦ | ٢٤ | ٠ | ٨,٤٨٥٣ |
| ٧ | ٠ | ٠ | ٠ |
| ٨ | ٣٤ | ٠ | ٠ |
| ٩ | ٣٤ | ١,٩١٣٤ | ١,٩١٣٤ |
| ١٠ | ٣٤ | ٠ | ٢,٧٠٦٠ |
| ١١ | | ١,٩١٣٤ | ١,٩١٣٤ |
| ١٢ | ٢٨ | ٠ | ٢,٧٠٦٠ |
| ١٣ | ٢٤,٠٣١٤ | ٤,٥٩٢٢ | ٤,٥٩٢٢ |
| ١٤ | ٢٤,٠٣١٤ | ٠ | ٦,٤٩٤٤ |

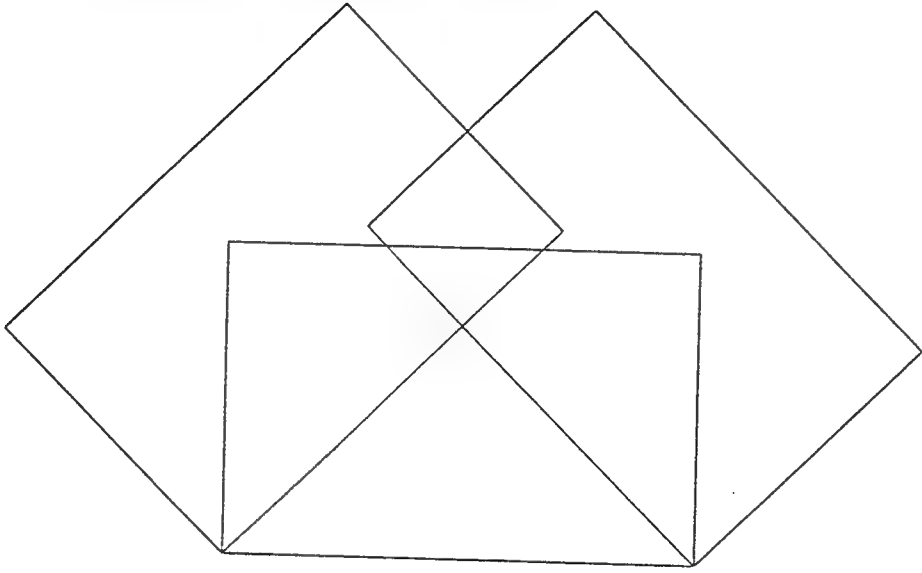


النموذج السابع :-

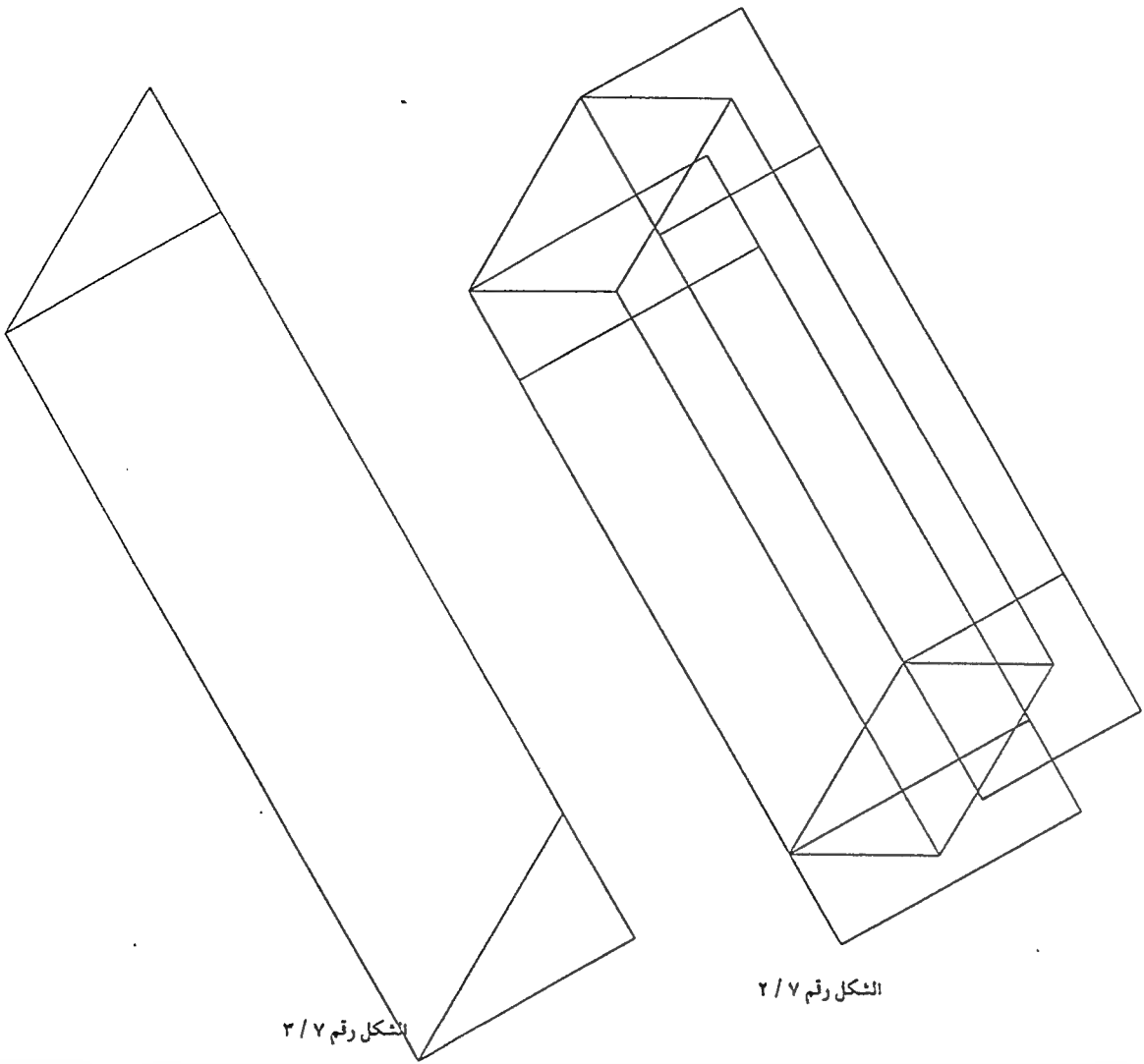
الجزء المسمى بـ "سرولية او بوجا" (١) .. ولتشكيل هذا الجزء نكون شكل المستطيل السابق (٣٤سم ، ١٣سم ، ٨سم) ، ولإجراء عملية الحفر وتجهيز الشكل المراد الحفر عليه ، نرسم مستطيلين آخرين الى جانبي هذا المستطيل بزاوية ٤٥° درجة ، الى الجانب العرضي منة لتشكيل عملية القطع وتشكيل "مثلث" هرمي كما في شكل (١/٧) ، وبالبعد الثالث كما في شكل (٢/٧) ، وبعد عملية القص كما في شكل (٣/٧) ، وبالمسقط الافقي كما في شكل (٤/٧) ، ولإجراء عمليات الحفر نرسم دائره ومربع الحفر كما في شكل (٥/٧) ، وبالبعد الثالث لعملية الحفر كما في شكل (٦/٧) ، او كما يظهر بعد عملية الحفر بالمسقط الافقي كما في شكل (٧/٧) ، وثلاثي الابعاد كما في شكل (٨/٧) ، وبعد اتمام عملية الحفر والاخراج النهائي كما يظهر بخامته الخشبية في شكل (٩/٧) ، اما أبعاده بالمسقط كما في شكل (١٠/٧) ، وبالمسقط الرأسي كما في شكل (١١/٧) ، او كما يظهر في الشكل (١٢/٧) المسقط الراسي والجانب والافقي وثلاثي الابعاد .

أما الاحداثيات التصميمية التي إنبنى عليها هذا النموذج في الحاسب الآلي فهي مرتبطة في جدول بعد الشكل (١٣/٧) التوضيحي .



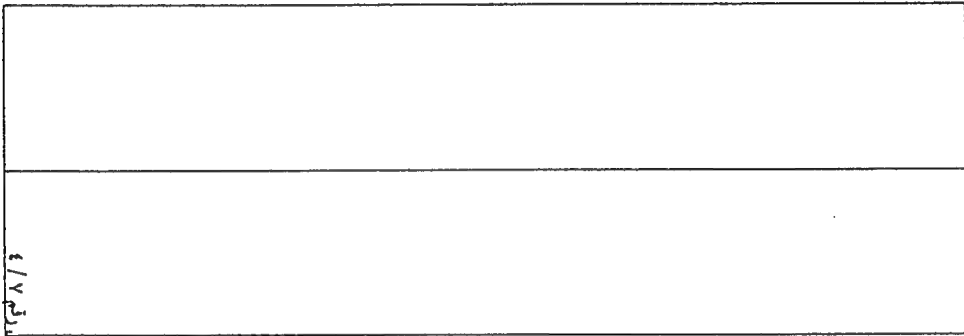


الشكل رقم ١ / ٧

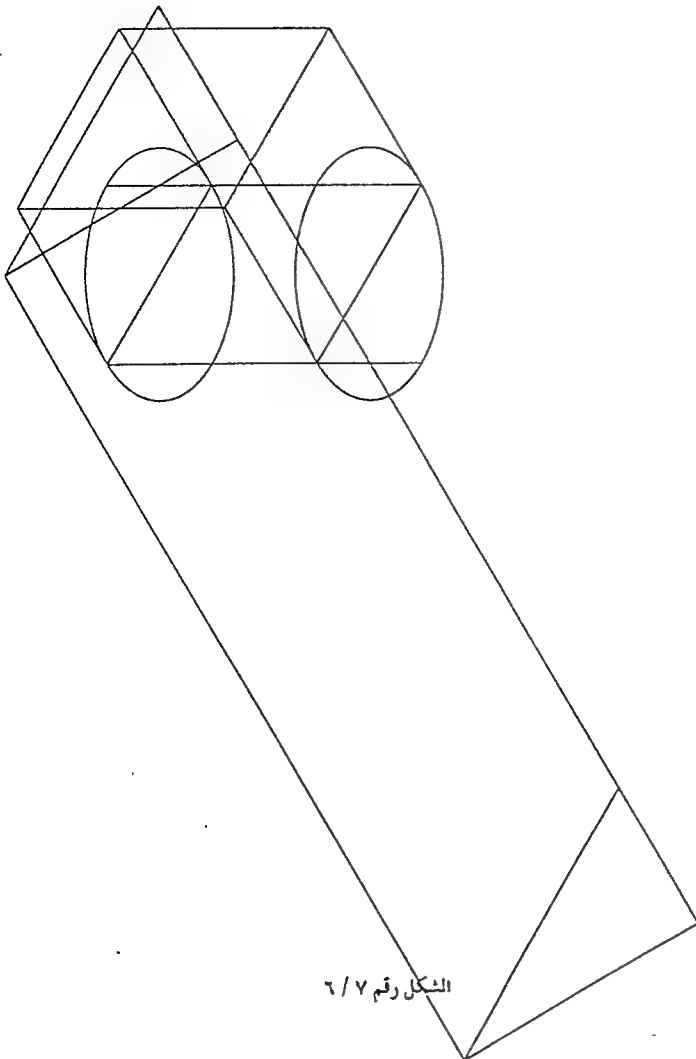


الشكل رقم ٢ / ٧

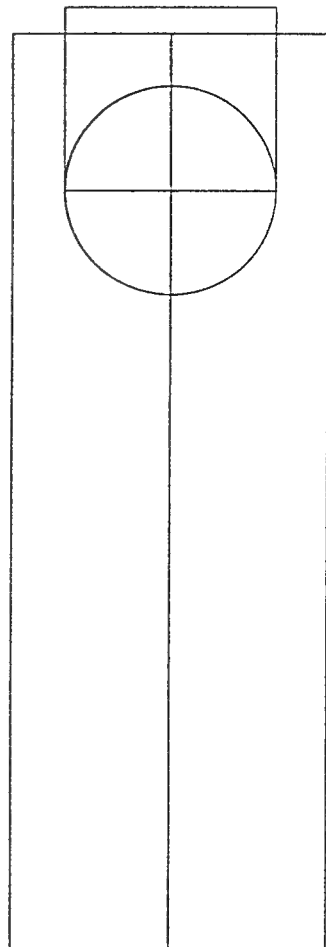
الشكل رقم ٣ / ٧



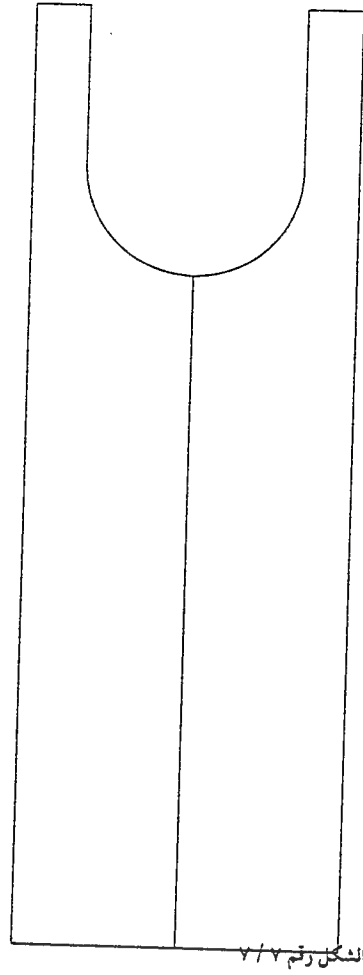
الشكل رقم ٤ / ٧



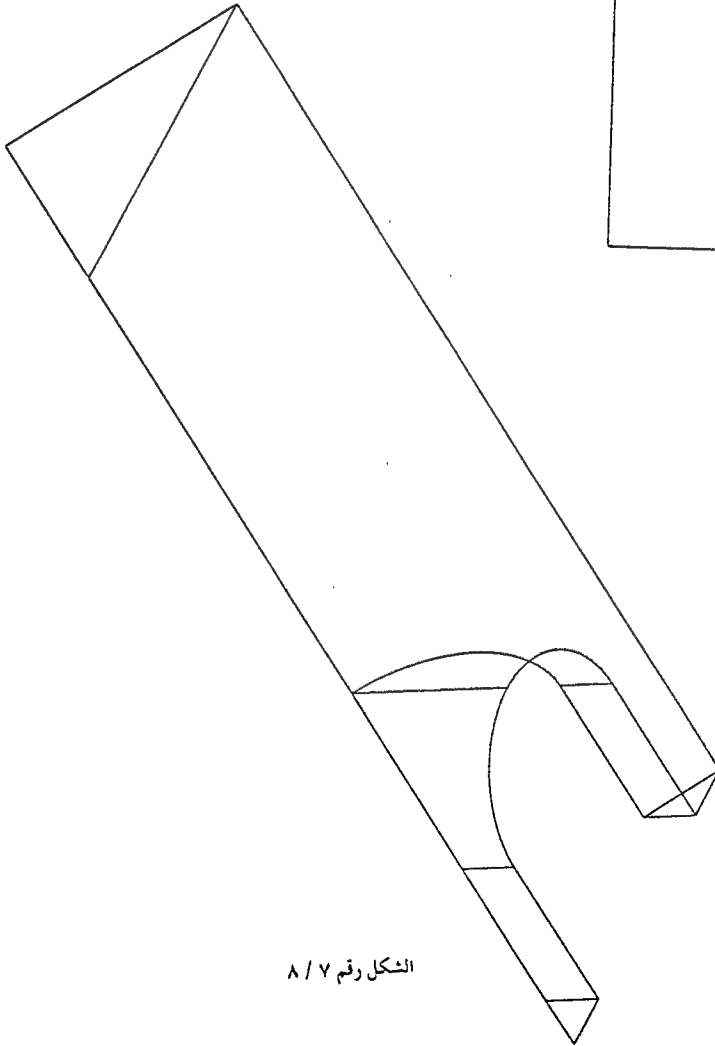
الشكل رقم ٦ / ٧



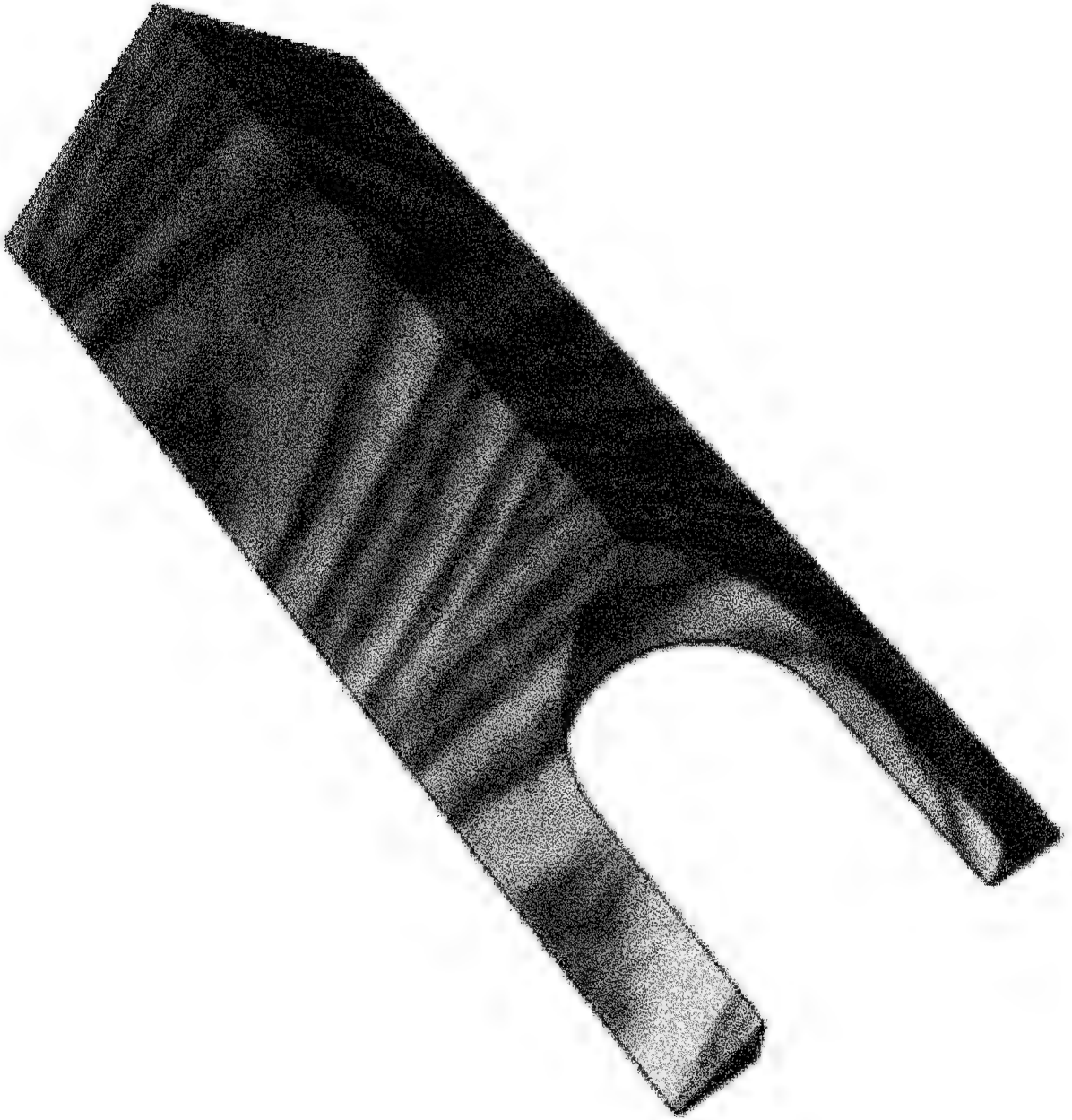
الشكل رقم ٥ / ٧



الشكل رقم ٧ / ٧

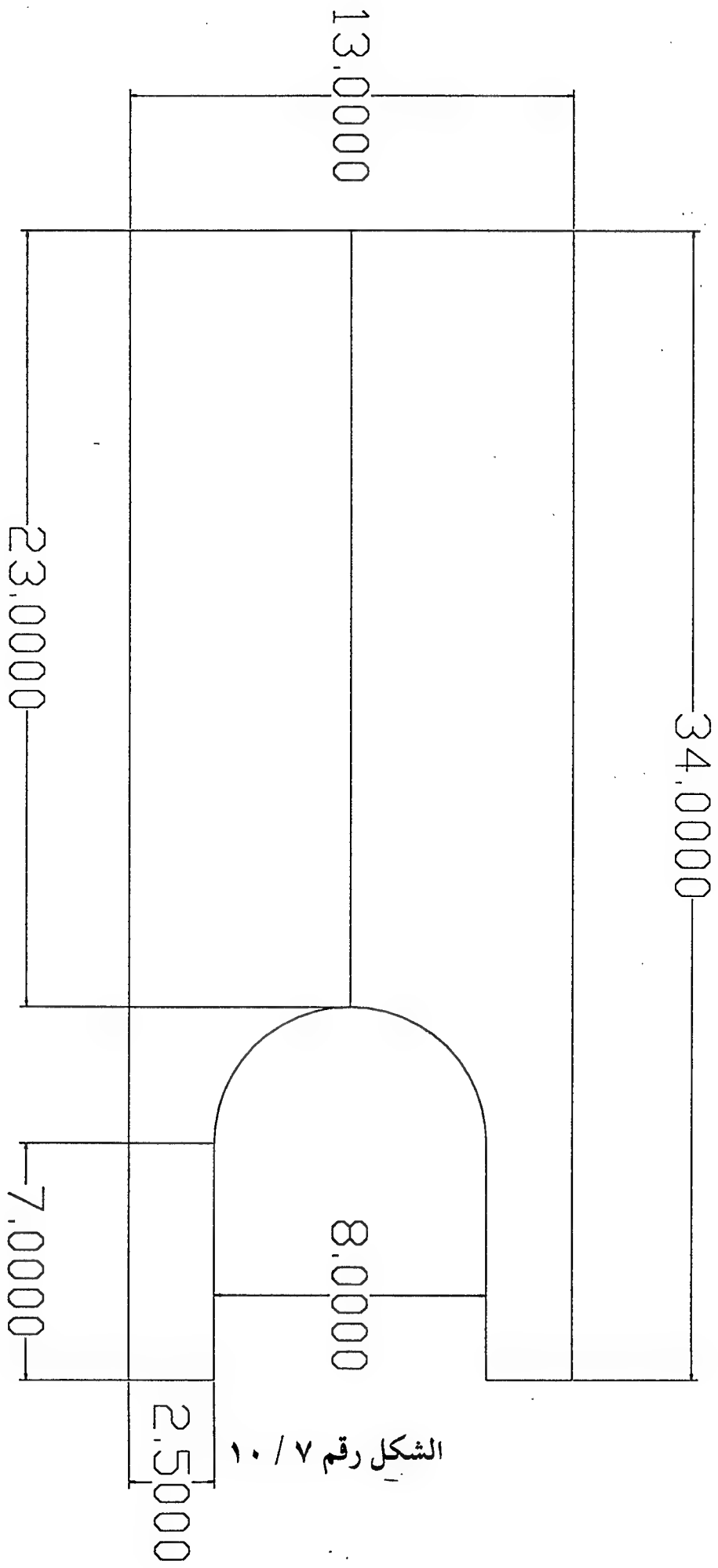


الشكل رقم ٨ / ٧

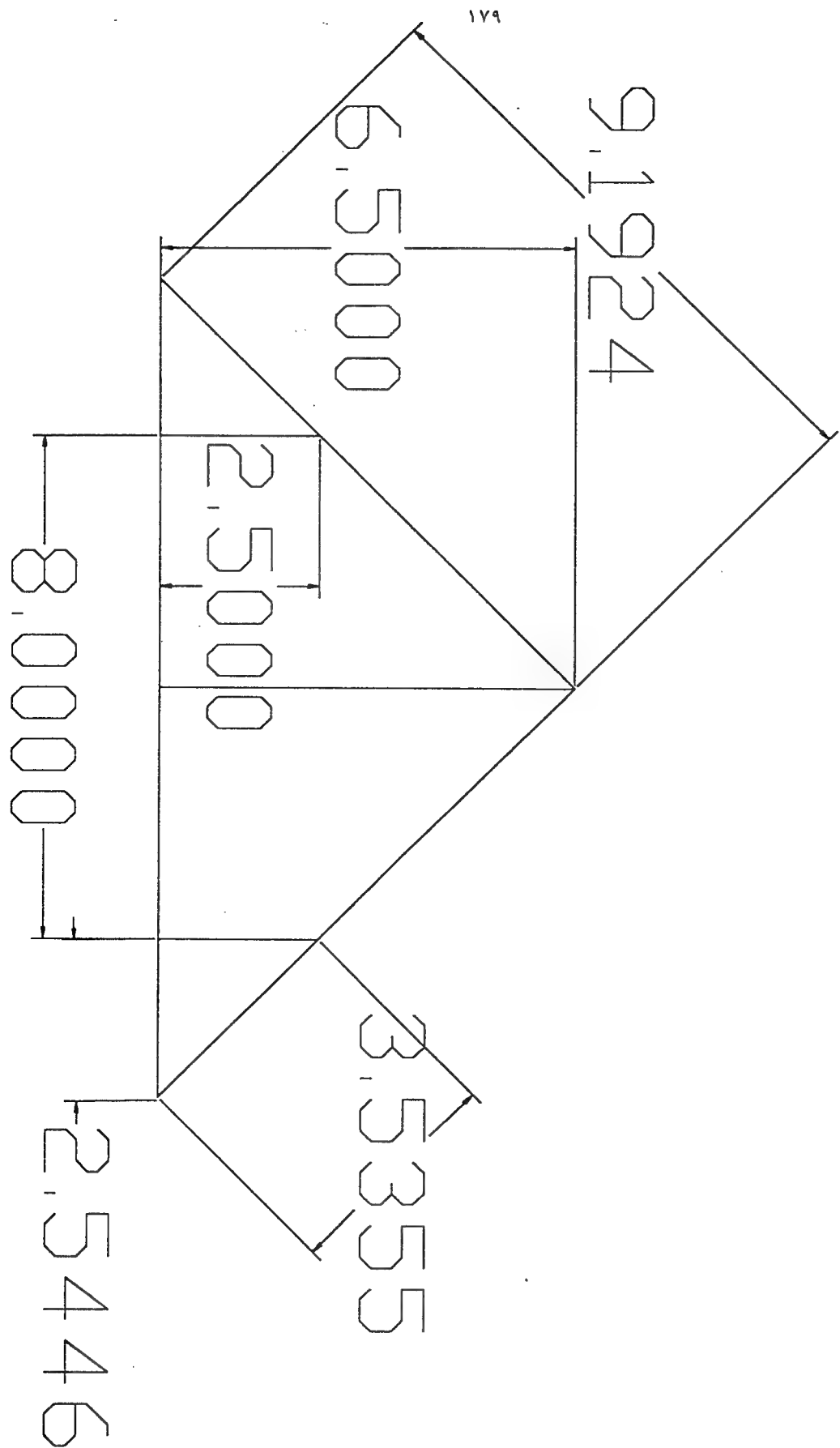


الشكل رقم (٩ / ٧)

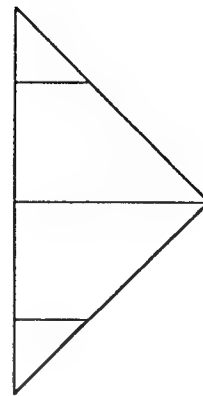
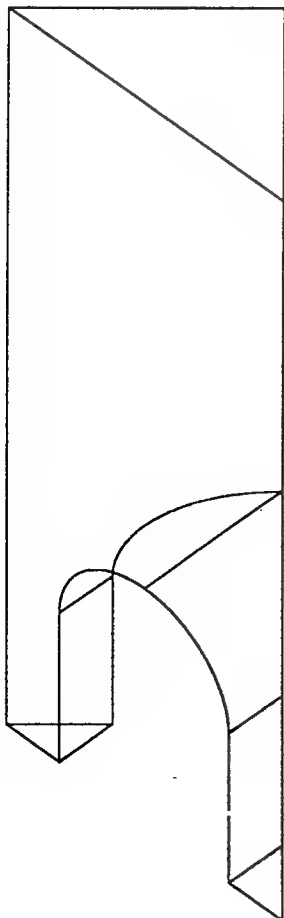
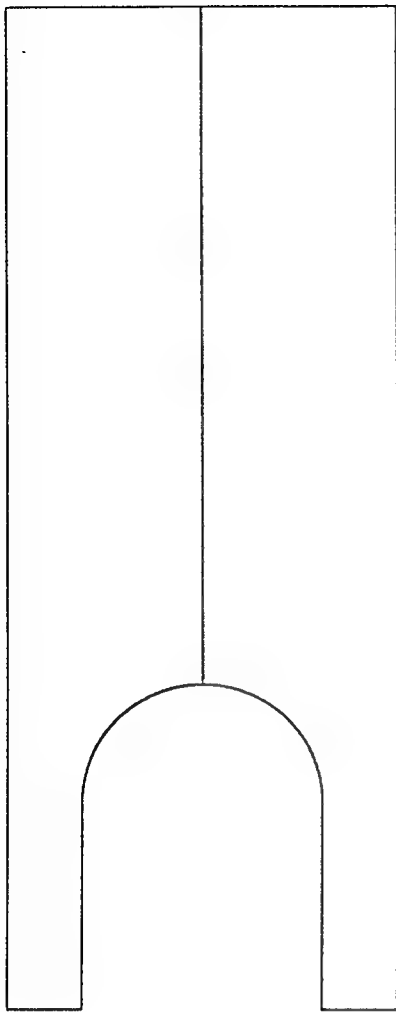
بجامة الخشب



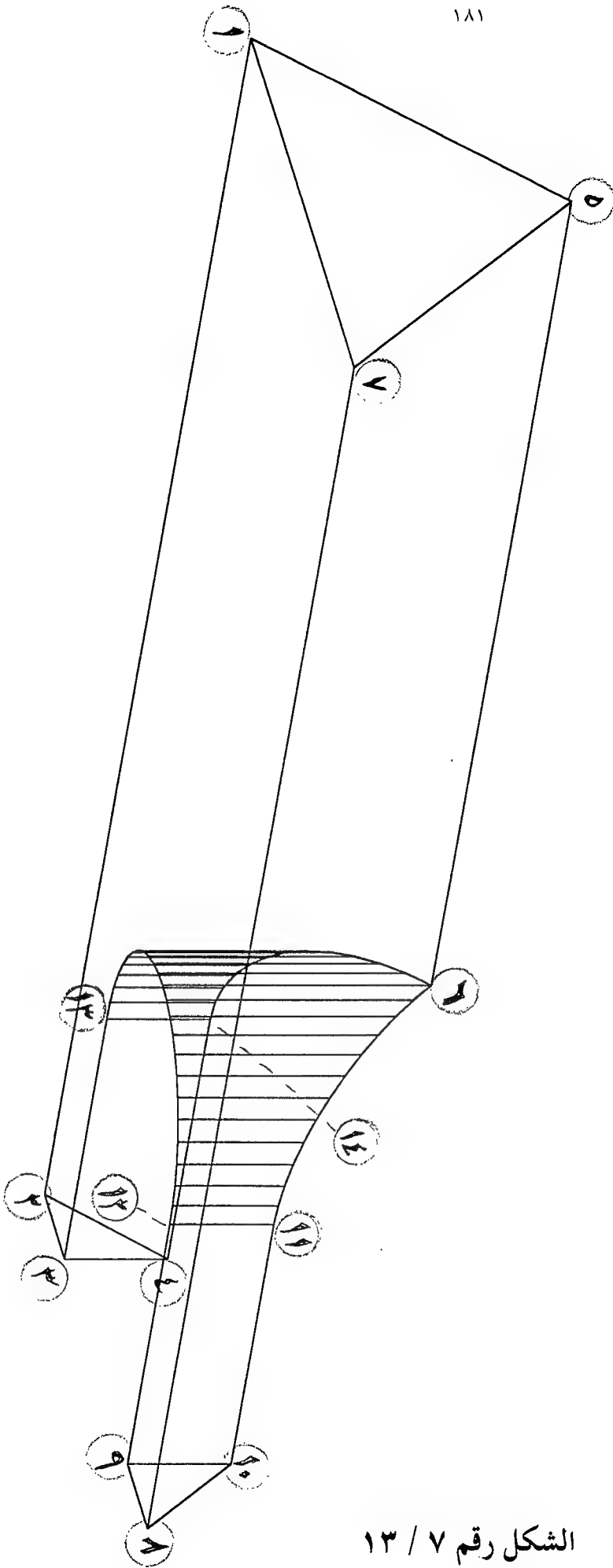
الشكل رقم ١٠ / ٧



الشكل رقم ١١ / ٧



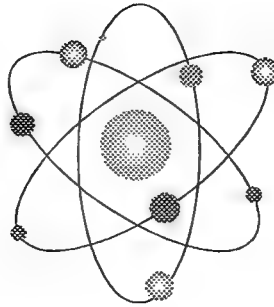
الشكل رقم ١٢ / ٧



الشكل رقم ٧ / ١٣

جدول إحداثيات النموذج السابع

| النقطة رقم | إحداثية الطول X | إحداثية العرض Y | إحداثية الارتفاع Z |
|---------------|--------------------|--------------------|-----------------------|
| ١ | ٠ | ٠ | ٠ |
| ٢ | ٣٤ | ٠ | ٠ |
| ٣ | ٣٤ | ٠ | ٤ |
| ٤ | ٣٤ | ١٣ | ٤ |
| ٥ | ٣٤ | ٣ | ٠ |
| ٦ | ٠ | ١٣ | ٠ |
| ٧ | ٠ | ١٣ | ٨ |
| ٨ | ٢٣ | ١٣ | ٨ |
| ٩ | ٠ | ٠ | ٨ |
| ١٠ | ٢٣ | ٠ | ٨ |
| ١١ | ٢٦ | ٠ | ٤ |
| ١٢ | ٢٦ | ١٣ | ٤ |
| ١٣ | ٢٤,٠٣١٤ | ٤,٥٩٢٢ | ٤,٥٩٢٢ |
| ١٤ | ٢٤,٠٣١٤ | ٠ | ٦,٤٩٤٤ |

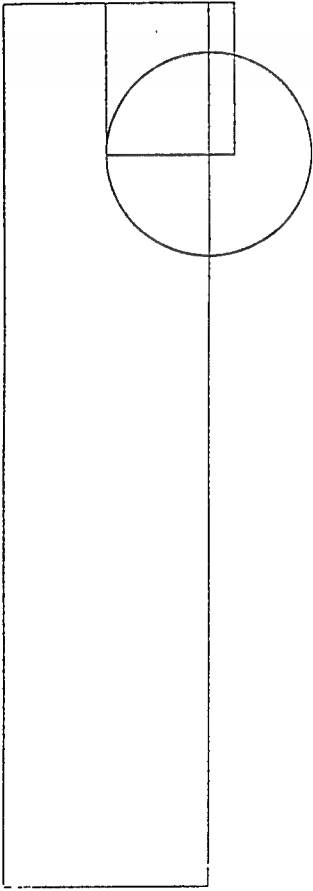


النموذج الثامن :-

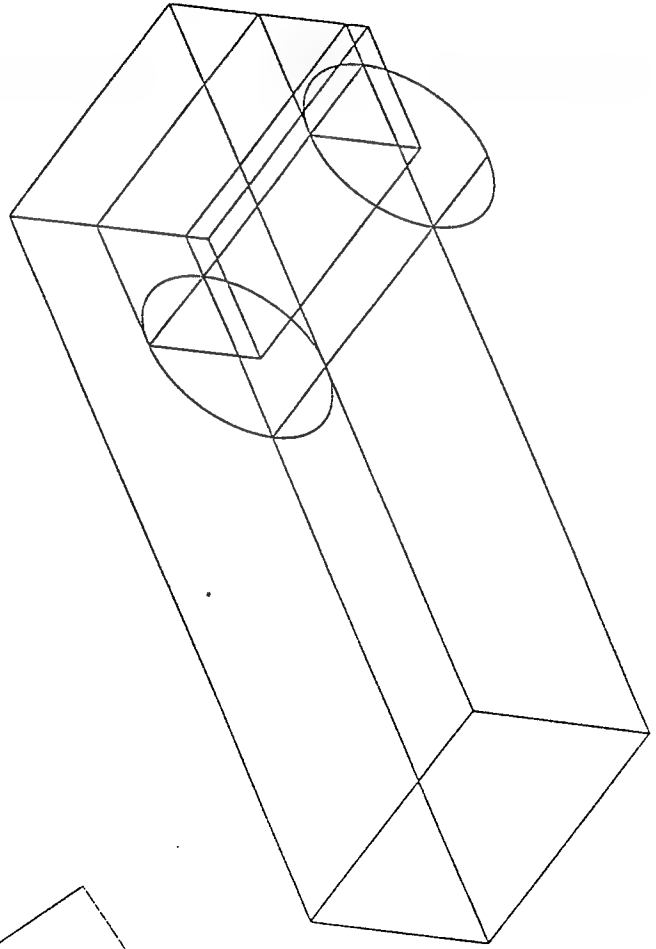
الجزء المسمي بـ "المسدود" (١) .. ولتكوين هذا الجزء نكون المستطيل المشكل في النماذج السابقة (٣٤سم ، ١٣سم ، ٨سم) ، ولأجراء عملية الحفر يتطلب رسم دائره لتحديد مكان الحفر (اسطوانية الشكل) ورسم مستطيل ايضاً وكما يظهر بالابعاد الثلاثة في شكل (١/٨) ، وبالمسقط الجانبي الذي يبين مواقع الحفر قبل أجراء عملية الحفر كما في شكل (٢/٨) ، وعند اتمام عملية الحفر في المستطيل يظهر المسقط الجانبي كما في شكل (٣/٨) ، ويمكن ان ننظر اليه مجسما بالابعاد الثلاثة كما في شكل (٤/٨) ، اما شكله النهائي الذي يظهر بخامته الخشبية كما في شكل (٥/٨) ، اما المسقط كما في شكل (٦/٨) ، والمسقط الآخر كما في شكل (٧/٨) ، او كما يظهر في شكل (٨/٨) المسقط الراسي والجانبي والافقي والثلاثي الابعاد .

أما الاحداثيات التصميمية التي إنبنى عليها هذا النموذج في الحاسب الآلي فهي مرتبطة في جدول بعد الشكل (٩/٨) التوضيحي .

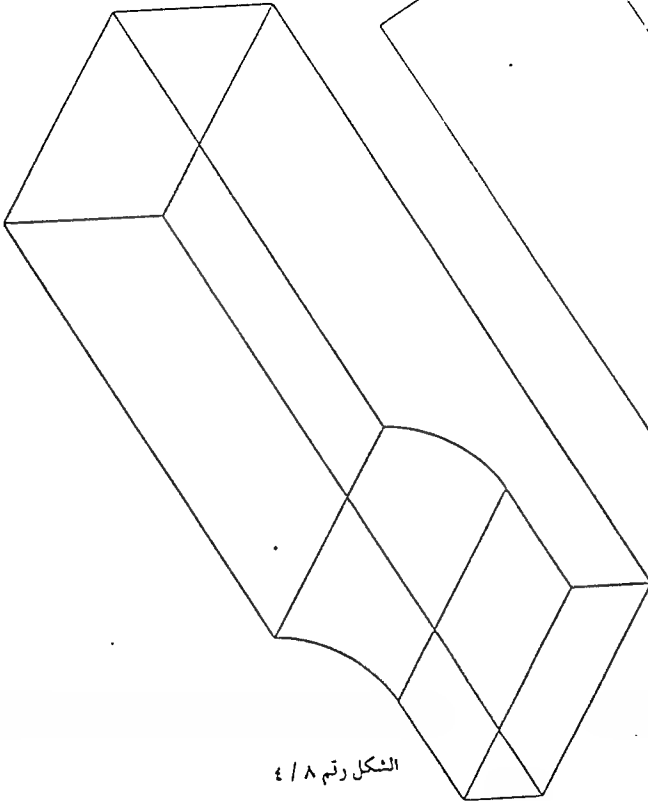




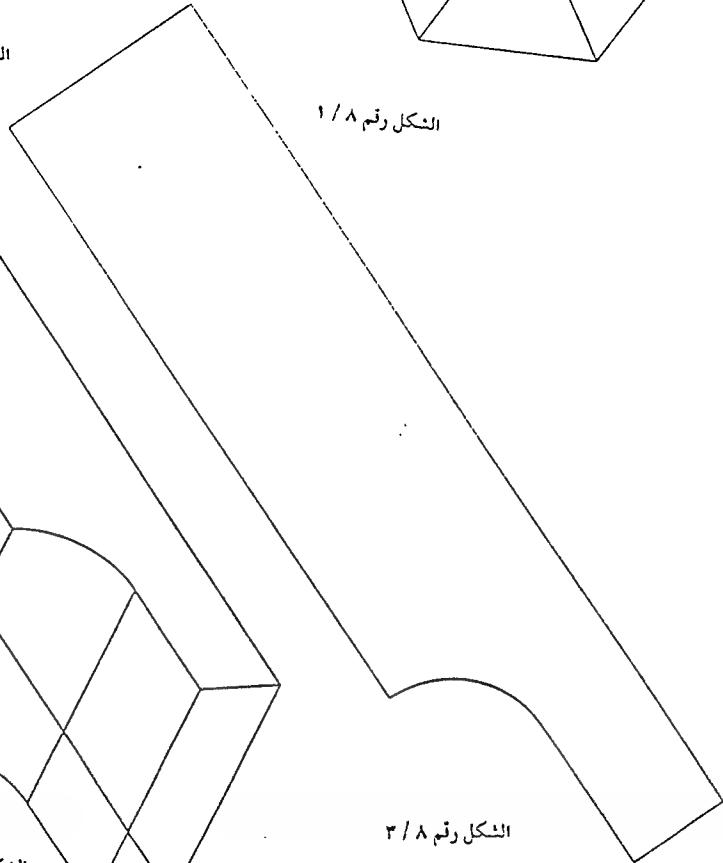
الشكل رقم ٢ / ٨



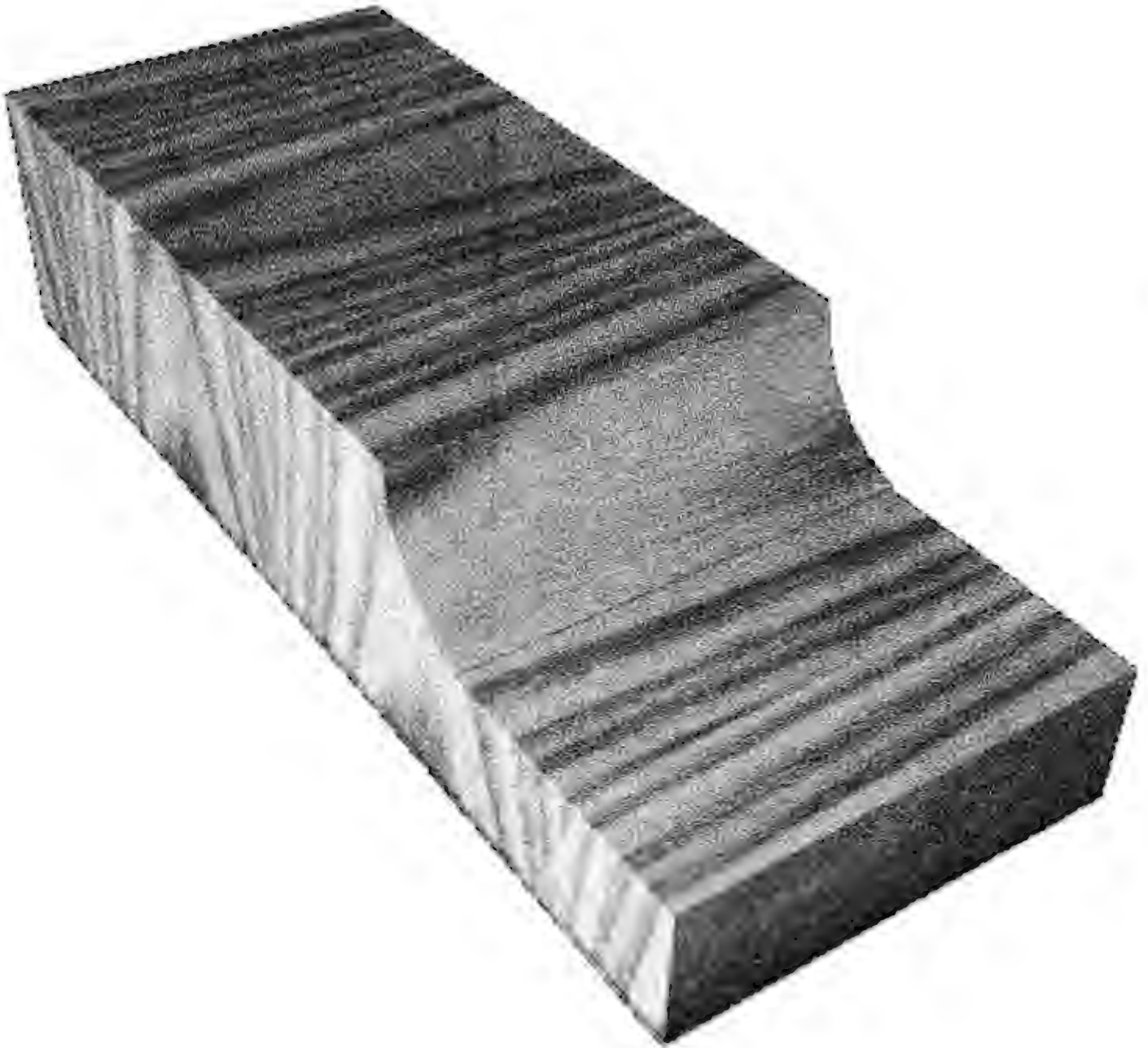
الشكل رقم ١ / ٨



الشكل رقم ٤ / ٨



الشكل رقم ٣ / ٨



الشكل (٥/٨)

بنجامة الخشب

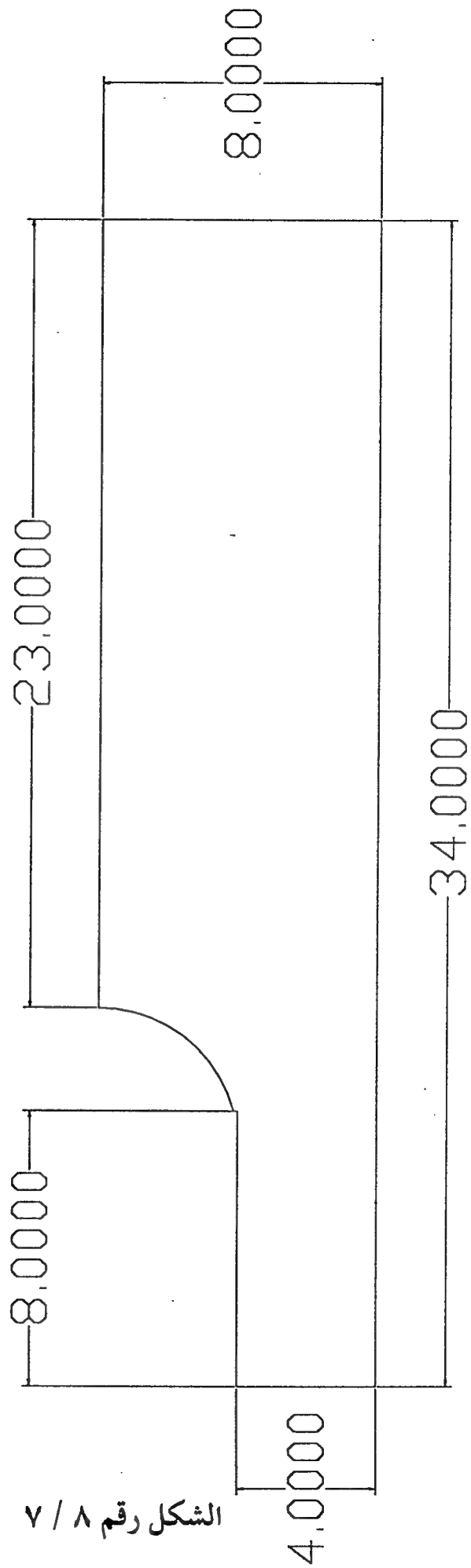
13,0000

34,0000

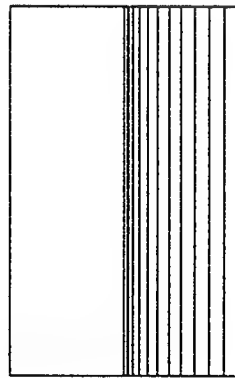
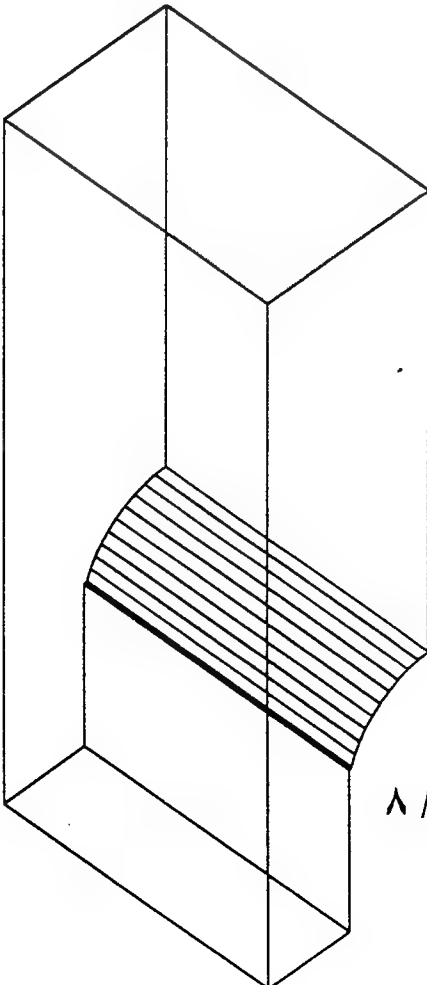
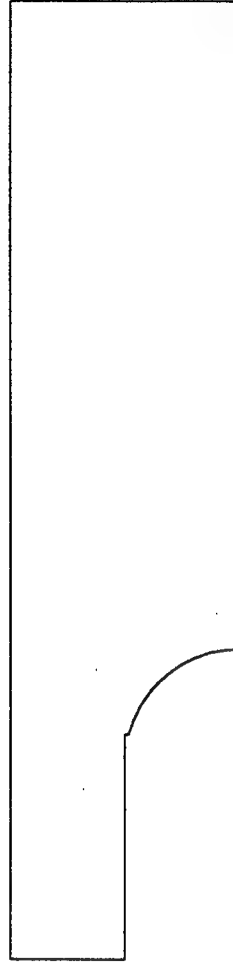
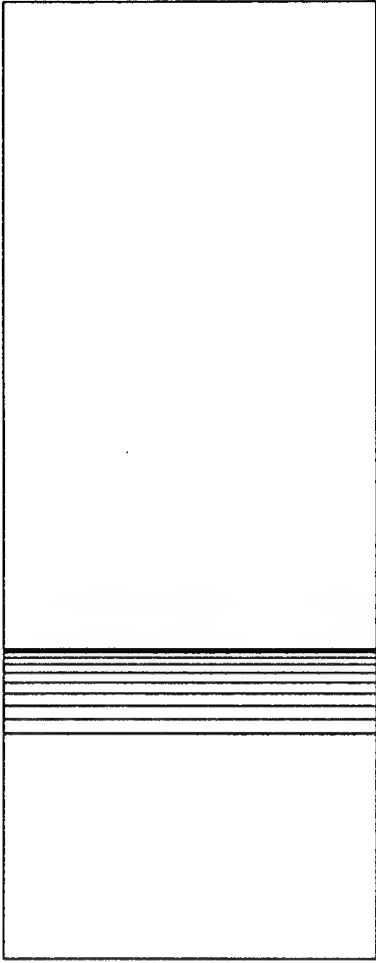
23,0000

8,0000

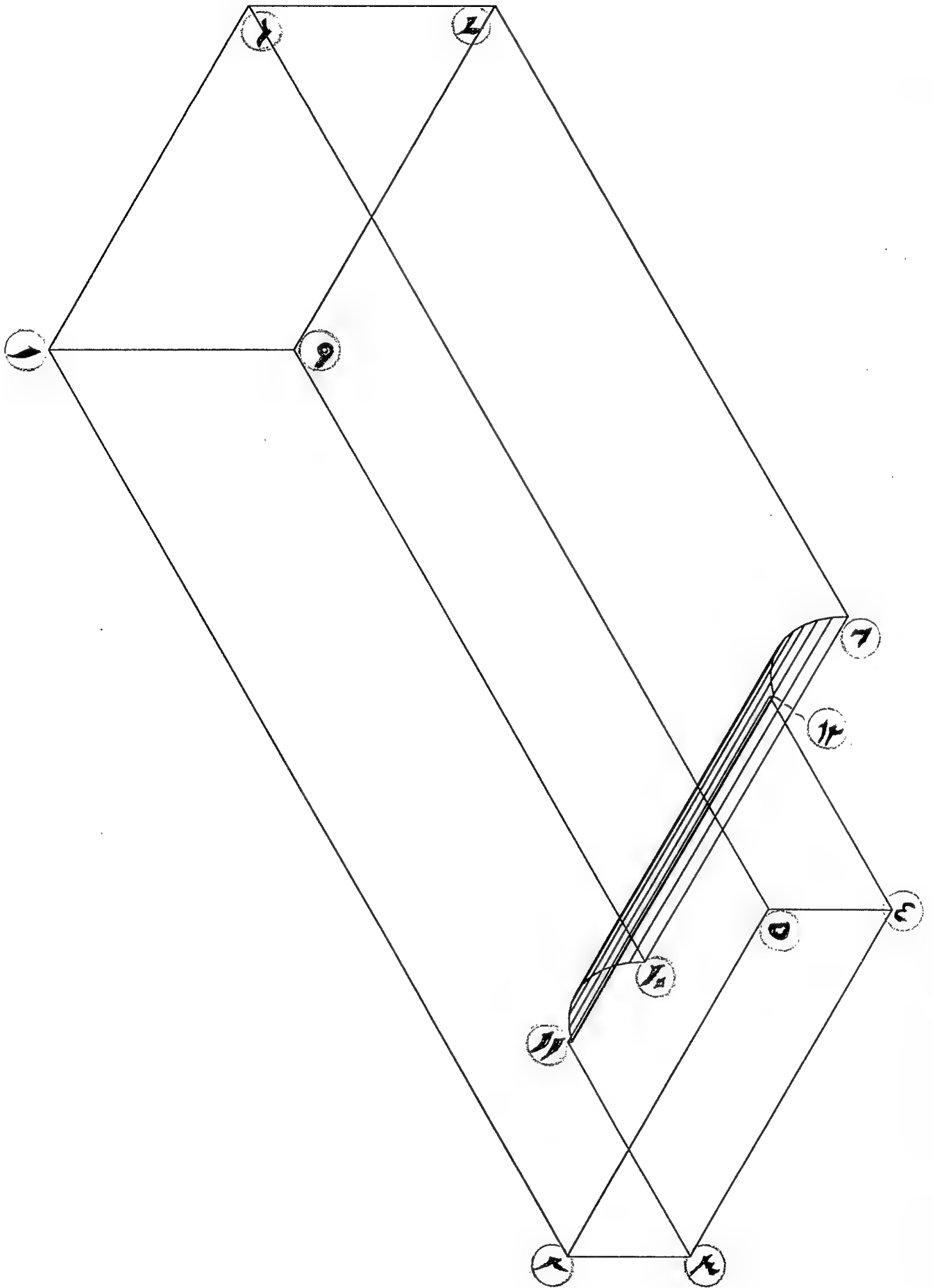
الشكل رقم ٨ / ٦



الشكل رقم ٨ / ٧



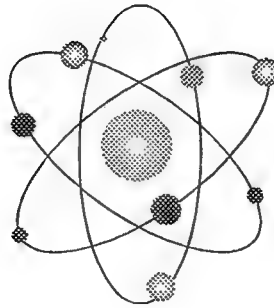
الشكل رقم ٨ / ٨



الشكل رقم ٨ / ٩

جدول إحدائيات النموذج الثامن

| النقطة رقم | إحدائية الطول X | إحدائية العرض Y | إحدائية الارتفاع Z |
|---------------|--------------------|--------------------|-----------------------|
| ١ | ٠ | ٠ | ٠ |
| ٢ | ٣٤ | ٠ | ٠ |
| ٣ | ٣٤ | ٠ | ٤ |
| ٤ | ٣٤ | ١٣ | ٤ |
| ٥ | ٣٤ | ٣ | ٠ |
| ٦ | ٠ | ١٣ | ٠ |
| ٧ | ٠ | ١٣ | ٨ |
| ٨ | ٢٣ | ١٣ | ٨ |
| ٩ | ٠ | ٠ | ٨ |
| ١٠ | ٢٣ | ٠ | ٨ |
| ١١ | ٢٦ | ٠ | ٤ |
| ١٢ | ٢٦ | ١٣ | ٤ |



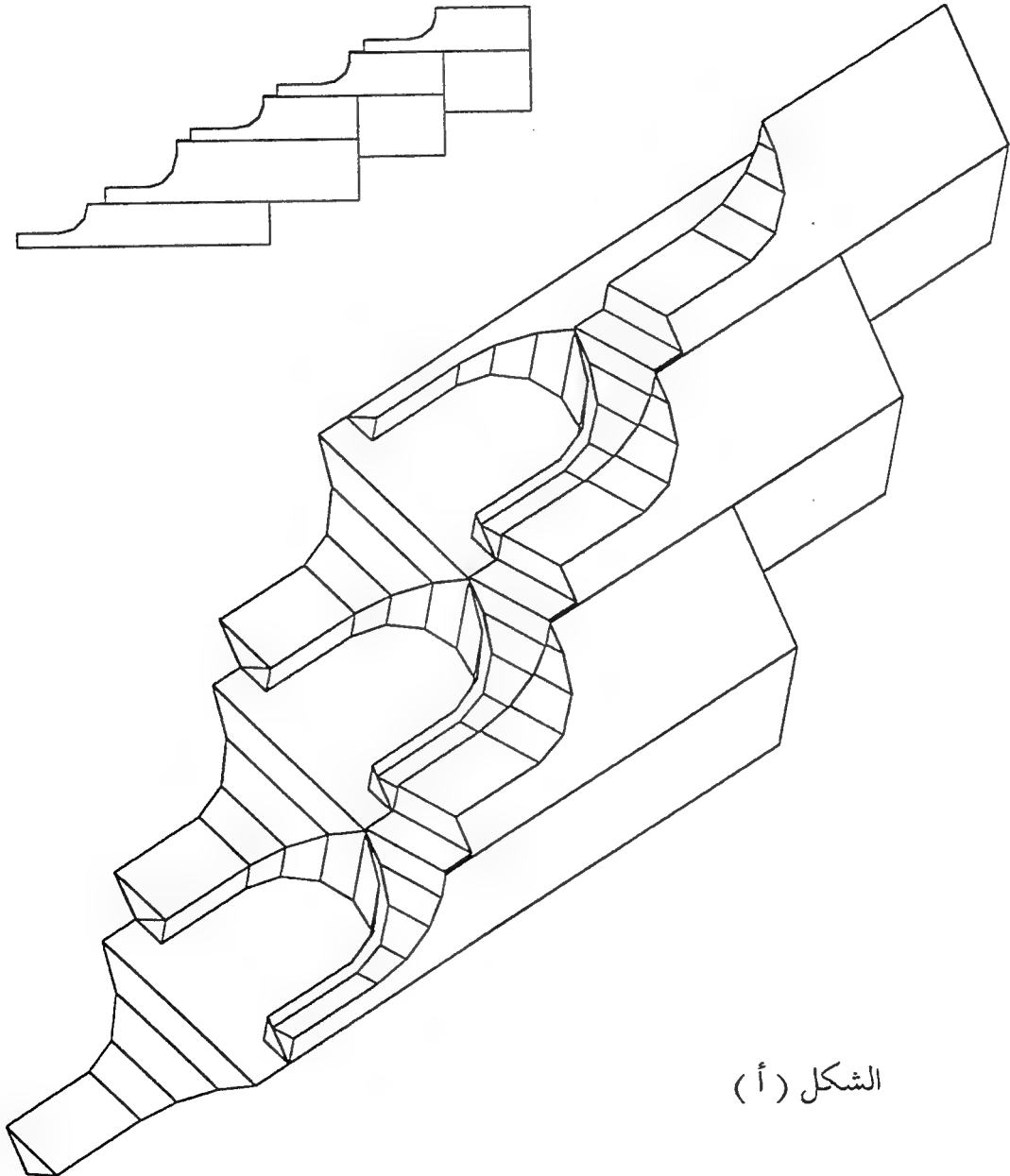
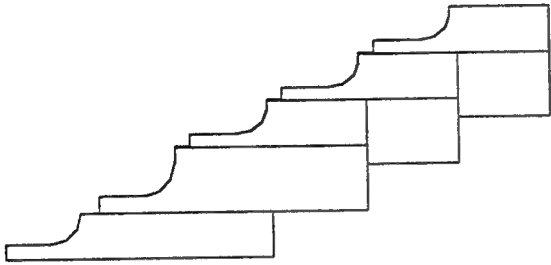
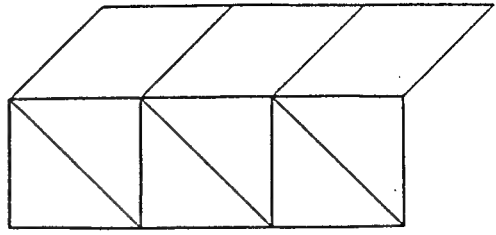
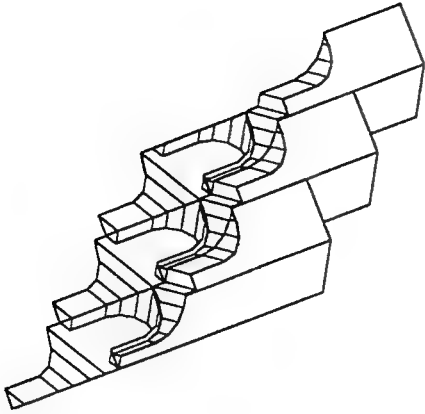
ونعرض نماذج تطبيقية لتشكيلات مختلفة على النمو التالي :

١ - تم تشكيله من عناصر المقرنصات السابقة فقامت بتشكيل مثال مؤلف من النماذج ذوات الأرقام (٣ الكتف ، ٥ الدبوق ، ٧ السروالية أو البوجا) على ثلاث حطات ، وهذه المجموعة بتشكيلها يمكن تكرارها في تطبيقات عديدة متباينة كالعقود والكرانيش وأسفل شرفات المآذن وأسفل القباب وفي المداخل ، وتيجان الأعمدة ، ويبين الشكل (أ) منظرا ثلاثي الأبعاد لهذه التشكيلية كما يوضح لنا المسقط الجانبي والمسقط الرأسي . ثم تظهر المجموعة مؤلفة من خامسة الخشب في الشكل الملون (ب) .

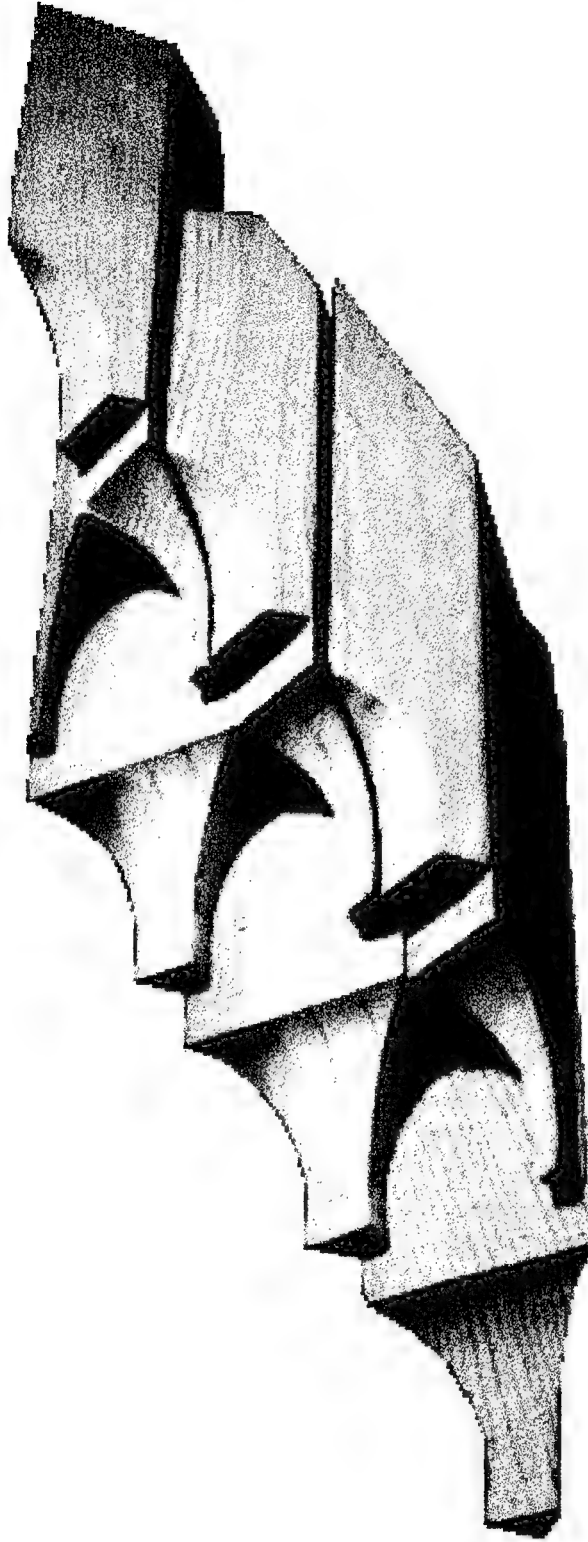
٢ - تم تشكيله من النموذجين (٥ الدبوق ، ٧ السروالية أو البوجا) بشكل متوالي على حطة واحدة ويمكن تطبيقه أكثر من ذلك ، ويمكن أن يأتي بحطته تلك على أحد أهم تطبيقات المقرنص ألا وهي الكورنيش وكذلك في أسفل الشرفات في المآذن ... الخ ، والشكل (ج) يوضح لنا تراكب هذا المقرنص من عنصريه الرئيسيين وكيف شكل الحطة ، وكيف توافق العنصر الأول منه مع الآخر في انسجام تام وتشكيله الضمني للمستطيل المنحوت منه والعلاقة بين التناسب الجمالي الذي شكله وأصل القاعدة التي بني عليها ... ، كما يظهر الشكل (د) المسقط الرأسي لهذه الحطة بعنصريها .

٣ - أما التطبيق لعنصر المقرنص (المفتوح) وعلى حطات ثلاثة وبشكل هرمي ناقص كما يظهر في الشكل (هـ) .

٤ - وتمثيل المقرنص الربع كروي يتمثل في الشكل (و) ويظهر فيه المسقطين الرأسي والجانبي كما يظهر ثلاثي الأبعاد مجردا ، ثم الشكل التالي (ز) فيشكل ثلاث حطات بين الحطة الثانية والتي فوقها يتضح لنا مفهوم المثلث الربع كروي المتشكل من تراكبه والشكل (ح) المسقط الرأسي للحطات الثلاثة .



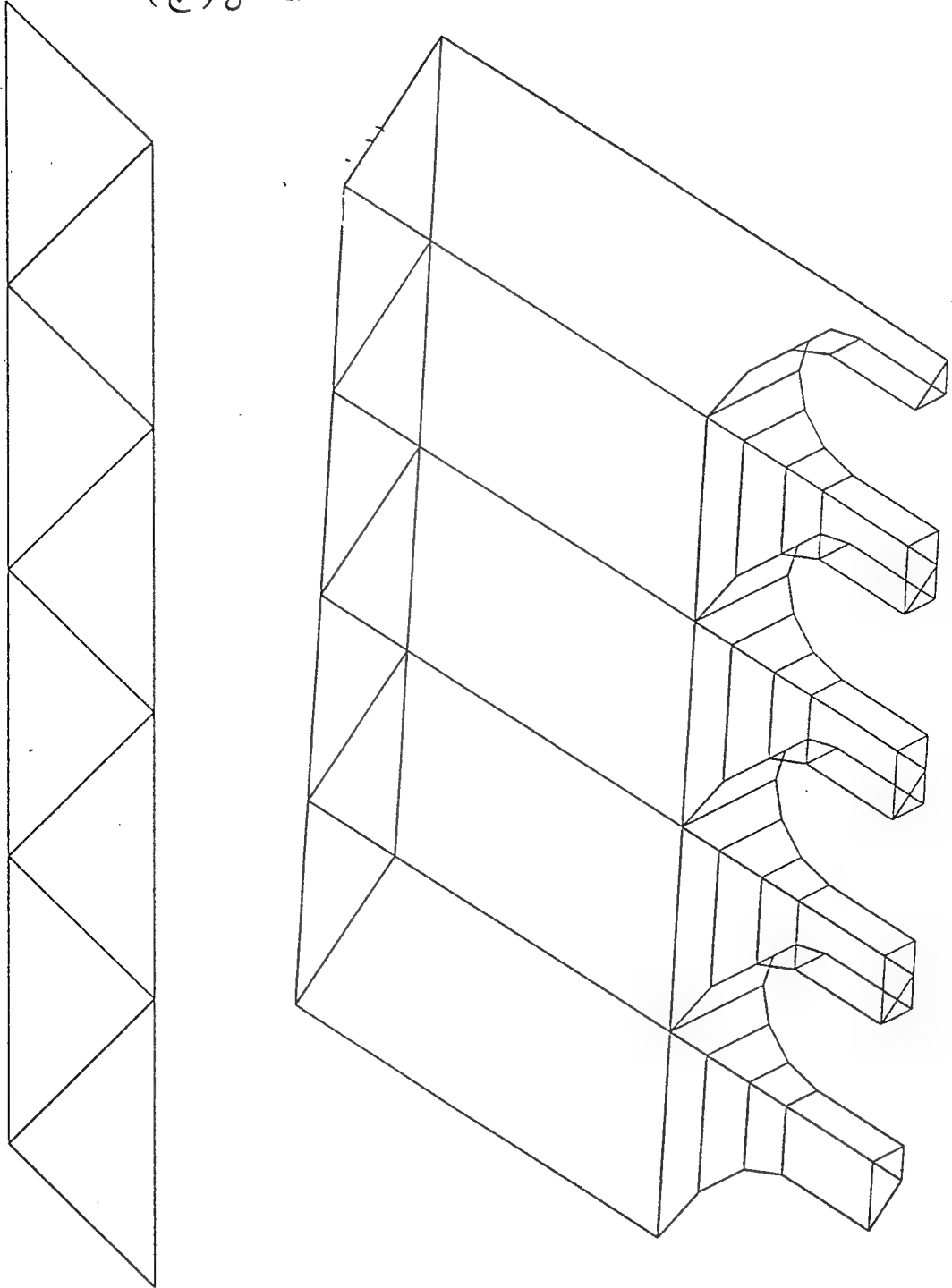
الشكل (أ)



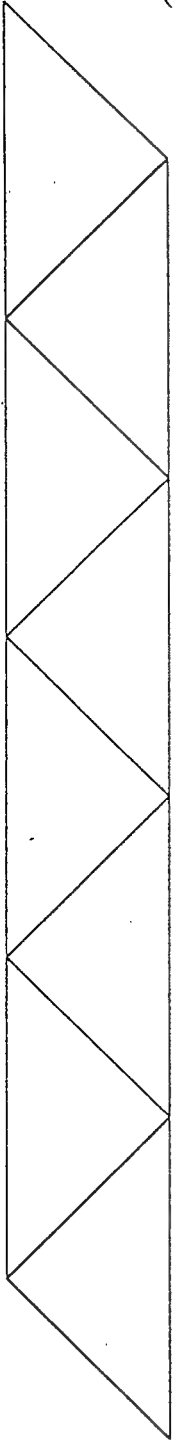
الشكل رقم (ب)

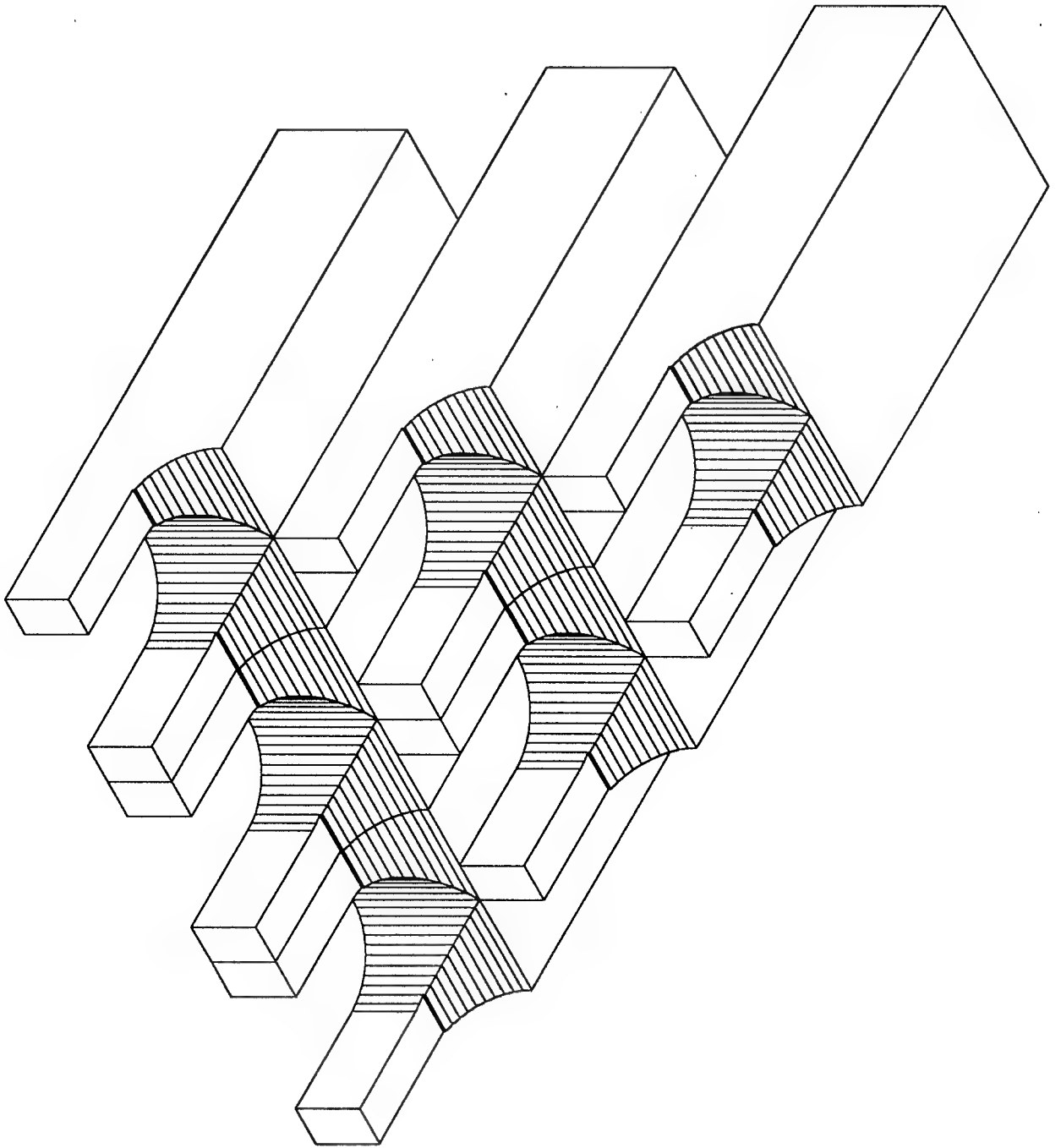
بجامة الخشب

الشكل (ج)

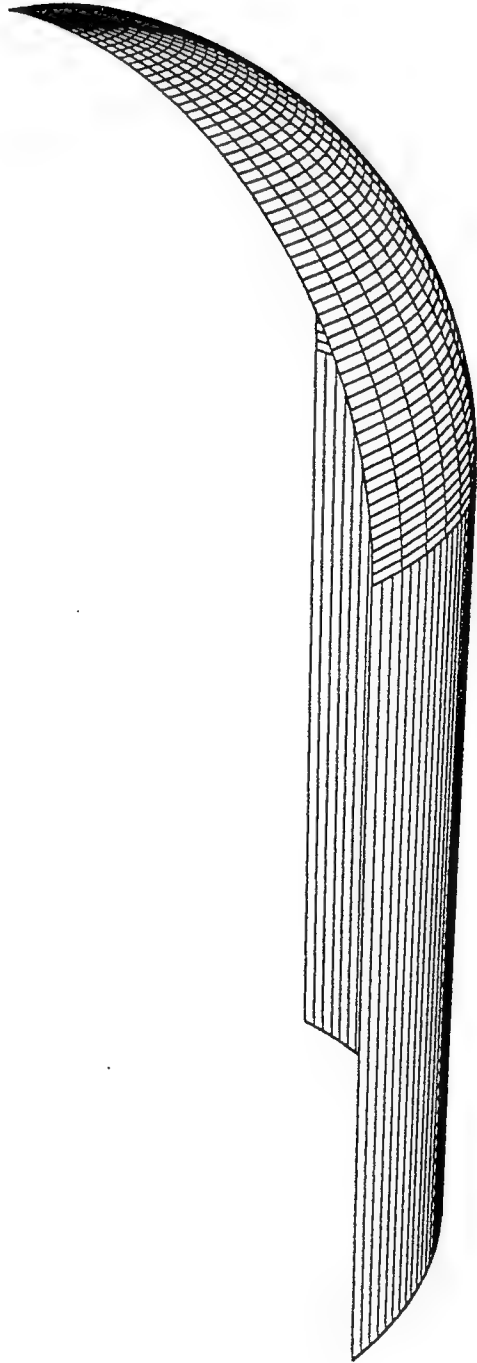
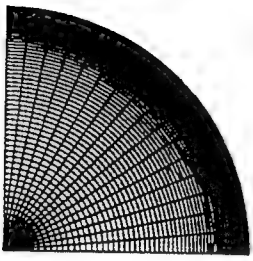


الشكل (د)

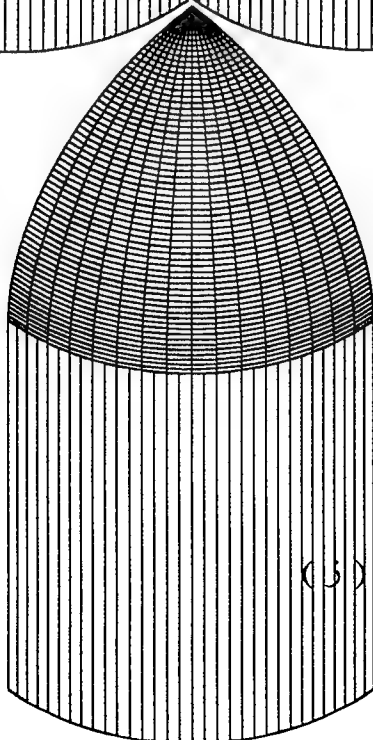
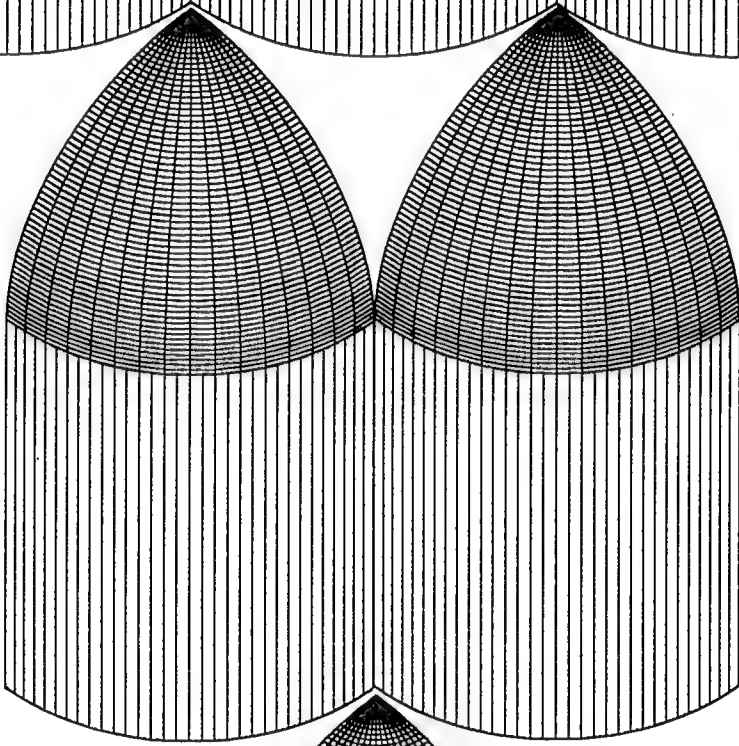
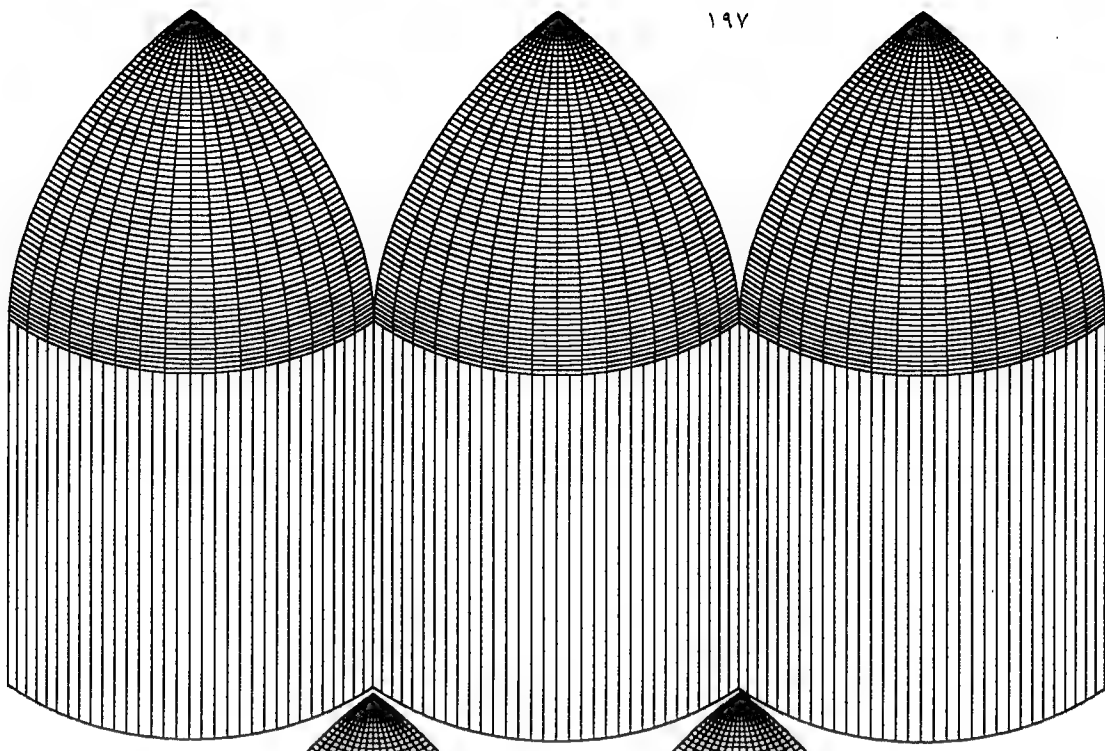




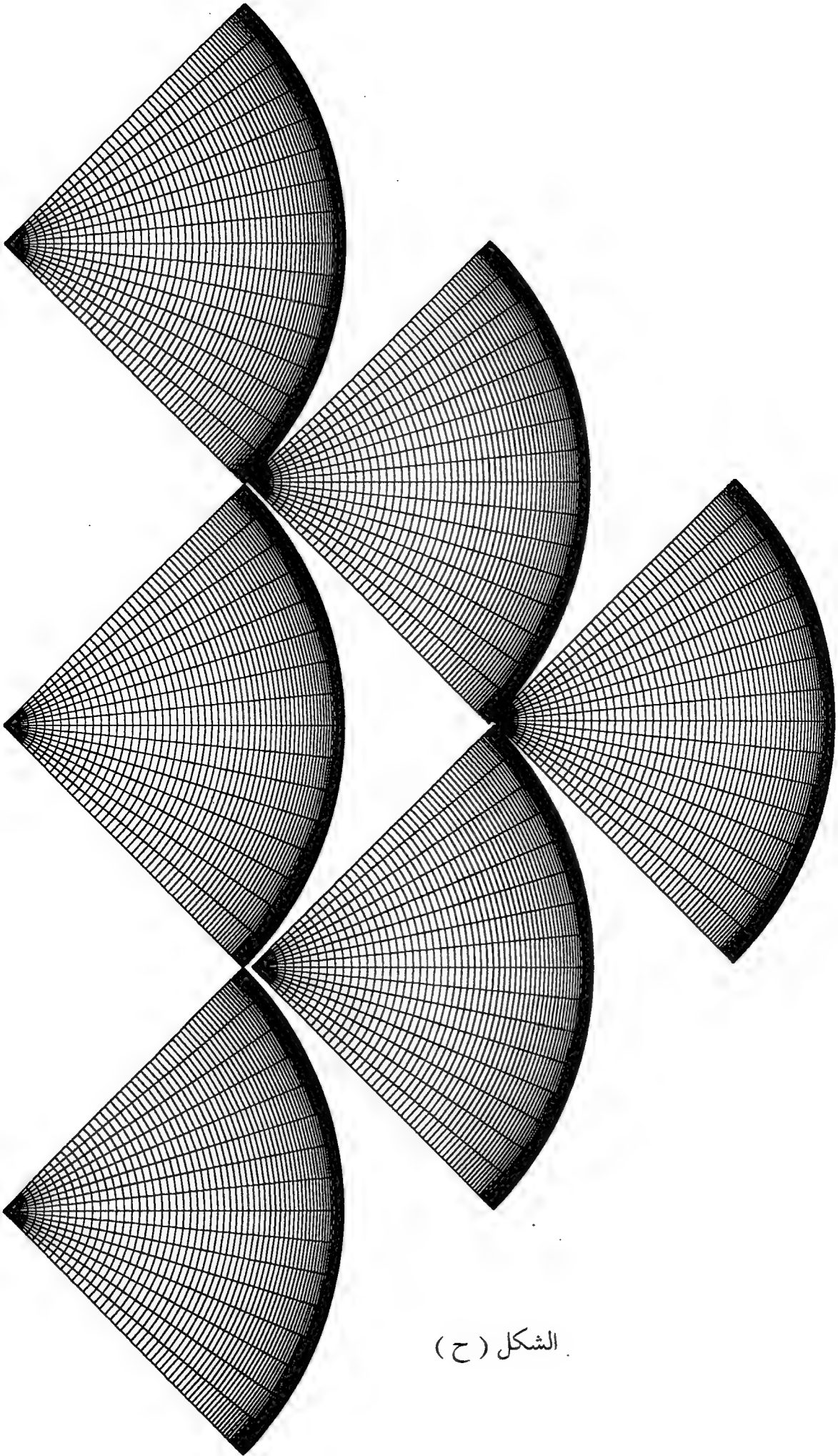
الشكل (هـ)



الشكل (و)



الشكل (٢)



الشكل (ح)

﴿ الخاتمة ﴾

من النتائج التي أستنتجها الباحث أن البداية الأولى لزخارف المقرنصات الإسلامية قد اشتقت في بادئ الأمر من الفنون التي سبق الفن الإسلامي ، وأكمل تطورها في العصر السلجوقي والمملوكي و ازدهرت في العصر العثماني والاندلسي ، وقد حصرت الأنواع إلى ثلاث أنواع رئيسية تتشعب منها أنواع فرعية ليصبح مجملها شاملاً ، لكل ما استوعبت من خلال المؤلفات المختلفة التي عنت بالمقرنص ، وقد أحكمت العلاقة الجمالية للعمارة وحدات تناسبية (١ : ١ ، ١ : ٥ ، ١ : ٣ ، ١ : ٢ ، ١ : ٢٥ ، ١ : ١٢٥) وتتأثر بهذه النسب أيضاً العناصر الزخرفية للمقرنص باعتباره مكمل لوحدة المبنى ويتحقق أبعاد المقرنص الجمالية من خلال طرز إسلامية تنوعت ، فاعتماد أهمية المقرنص على تفرد وتنوعه وثرائه في المجال المعماري ، فما من شك تكون له ذات الأهمية في مجال الزخرفة الإسلامية .

عند ما أدركت قواعد الهندسة للمقرنص ونظامه التناسبي وقيمه التشكيلية والجمالية ، فوضعت تلك الأسس بتطبيق بسيط في الحاسب الآلي باعتباره تقنية حديثة ومتطورة ، فرسمت تصاميم للمقرنص بالأبعاد الثلاثة برنامج "AUTO CAD" ثم نقلتها إلى برنامج "AME" للتمثيل المتقدم للرسم ثلاثي الأبعاد ، ثم أضفت الإحساس والحركة ببرنامج "3DS" كإضافة إحساس مادة الخشب وتحريكها في الفراغ وعمل نماذج تمثيلية منها ، وأخيراً انتقلت إلى برنامج "ANIMATOR PRO" للتعامل مع الصور المتحركة (التحكم بالحركة) .

فالشعور والإحساس الإسلامي العميق النابع من داخل الإنسان المسلم في رسومه وتصميماته وتشكيلاته ويمكن من خلاله الوصول إلى رؤية إبداعية تعطي أكثر اتساع وشمول لدارسي الزخرفة الإسلامية بما يمكن تطويرها وتقديم الجديد دوماً وممارسة عملية التذوق الفني من تناسق بين الألوان وانسجام بين المسافات وتناسب بين الأشكال .

﴿ النتائج ﴾

من الدراسة السابقة الخاص بالمقرنص في العمارة الإسلامية يستنتج ما يلي :

١- اشتقت عناصر المقرنص في بادئ الأمر من الفنون التي سبقت الفن الإسلامي ، وقد اكتملت وتطورت في العصر السلجوقي والمملوكي وازدهرت في العصر العثماني وقمة ازدهارها في العصر الاندلسي .

٢- تنحصر أنواع المقرنص في :

- ١ - الربع كروي (Squinches) . ٢- المثلث الكروي (pendentive) .
- ٣ - الدلايات (stalactites) أو ما تتفرع عنها من تطبيقات .

٣- تحكم العلاقة الجمالية للعمارة وحدات تناسبية (١ : ١ ، ١ : ٣ ، ١ : ٣ ، ١ : ٢٥ ، ١ : ٥ ، ١ : ٥ الخ) وتتأثر بهذه النسب العناصر الزخرفية المقرنصة باعتبارها مكملات لوحدة المبنى الجمالية .

٤- إمكانية استخدام الحاسب الآلي Computer في فن الرسم الهندسي و التصميم ، مكنة لي من عمل تصميم مبدئي لوحدة المقرنص بالأبعاد التناسبية التي استخلصتها من العلاقة الجمالية في العمارة الإسلامية وأن أراء وحدة المقرنص مكتملة بأبعادها الثلاثية (الطول ، العرض ، الارتفاع) وكأنه عمل حقيقي تم تشكيله نحتاً باستخدام خاصيتي التقلب والتدوير وصورة وحدة المقرنص من كل الاتجاهات ، بالإضافة إلى السرعة والدقة والقدرة على القص والنسخ والصق وسهولة التغيير والطبع .



﴿التوصيات﴾

وأوصى الباحث بالتالي :

١- ضرورة الاهتمام بأبجديات الفن الإسلامي مع تأكيد التوازن في التخطيط والتصميم الفني ، وإعادة النظر في أعمال الزخارف المعمول بها حالياً بإسراف مما يؤدي إلى الرتابة والملل وفقد البساطة الفنية وواقع ماضي عظيم .

٢- ضرورة الاهتمام بطابع العمارة القديمة بصفة عامة وما تحتويه من عنصر زخرفيه بصفة خاصة ، التي تحوي تراثاً ثري وضح في العمارة الإسلامية وحمايتها من الزوال والنظر في مناهج الدراسة الفنية والمفاهيم المعتمدة بالأخذ في الاعتبار الإنجازات الهامة التي قدمها الدارسون الغربيون في معالجة التراث الإسلامي .

٣- ضرورة إنشاء كلية للجماليات الإسلامية(١) قائمة على أساس علمي وتقني ، يهدف إلى تحقيق طراز إسلامي جمالي معاصر في مكة المكرمة كعاصمة مقدسة للعالم الإسلامي ، تتضمن هذه الكلية مناهج ودراسات تعنى بإبداع جماليات الفن الإسلامي تجمع بين المعاصرة وبين الرؤية الروحية الإسلامية .

٤- أوصى بالبدء بتنفيذ واستخدام مساهمة الحاسب الآلي computer في ممارسة الفنون والرسوم والأداء والمهارات المختلفة ، لضرورة إخراج الحركة العلمية القديمة من المفهوم الضيق إلى ميدان واسع وأفاق شاسعة ، وخروج التربية الفنية من مأزق التكرار إلى ميدان فسيح بالأفكار والابتكارات ، لتحقيق ركن من أركان التربية .

١ - مقال للباحث - نحو إنشاء كلية للجماليات الإسلامية - جريدة الندوة - العدد ٧١٣٤ - ١٩/٣/١٤٠٥ - ١١/١٢/١٩٨٤ م .

٥ _ أهمية نشر الثقافة الفنية الحديثة في المدارس والمؤسسات التعليمية المختلفة والمواكبة لعجلة التقدم الحضاري والتكنولوجي والمدى الذي وصلت له ، والبعد الذي سيكون عليه مستقبلاً ، بكون الثورة التكنولوجية والتقنية لازالت تتوسع وتنتشر وستفتح آفاق شاسعة أمام طموح الإنسان الذي لم يتوقف عند حد من الحدود .

٦ _ إمكانية الاستفادة من الحاسب الآلي computer في التربية الفنية بالارتقاء بفنونها والمتعة لمزاولة الفن والاستمتاع به على أسس حديثة ومفاهيم جديدة تسير هذا العصر وهذا الزمن الآلي ... الذي لازال ... وسيظل يقدم كل ابتكار ومفهوم جديد واسع وشامل يخدم به طموح الإنسان .

الحمد لله حمداً كثيراً طيباً مباركاً فيه
كما يحب ربنا أن يحمد وينبغي له

﴿ والله ولي التوفيق ﴾

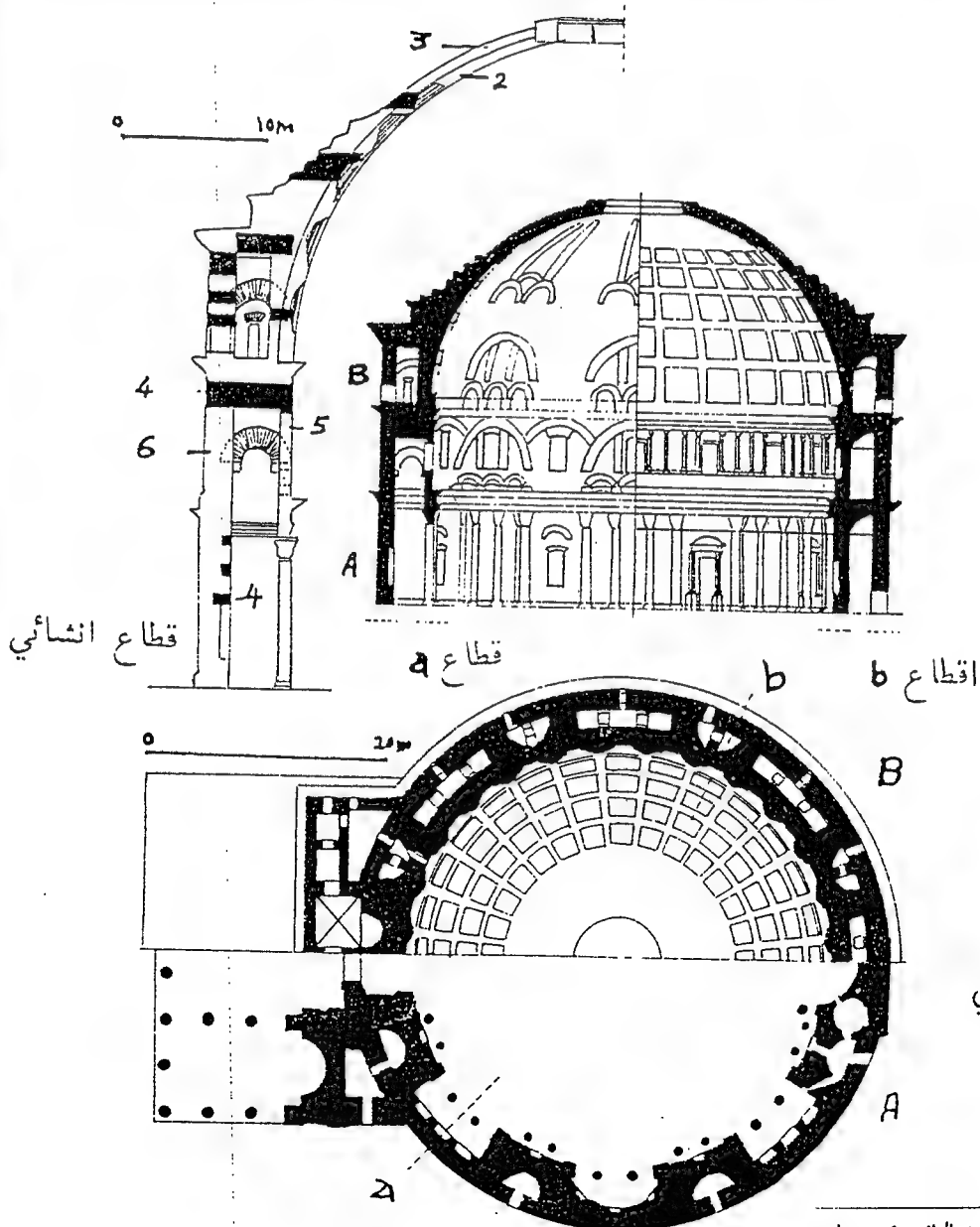
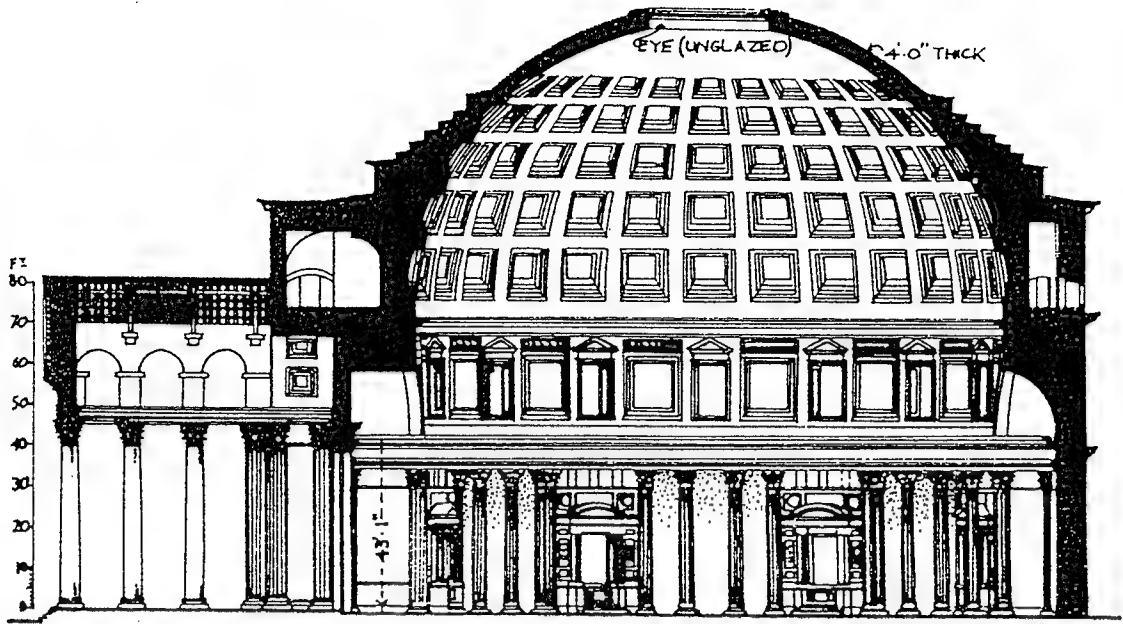


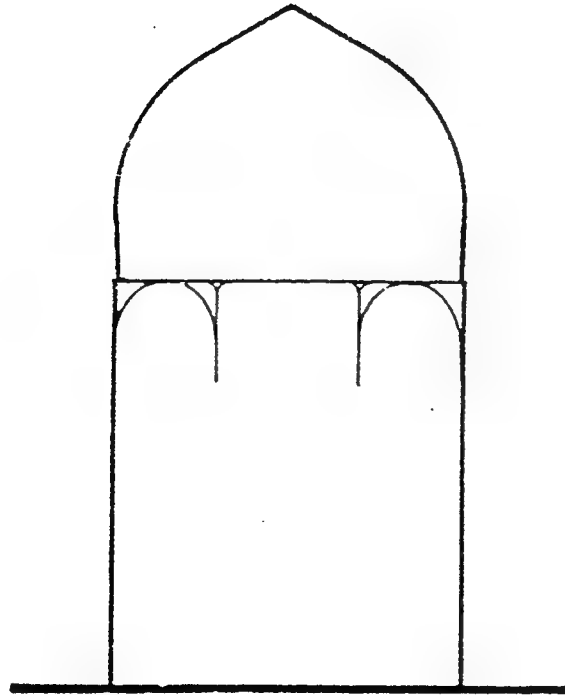
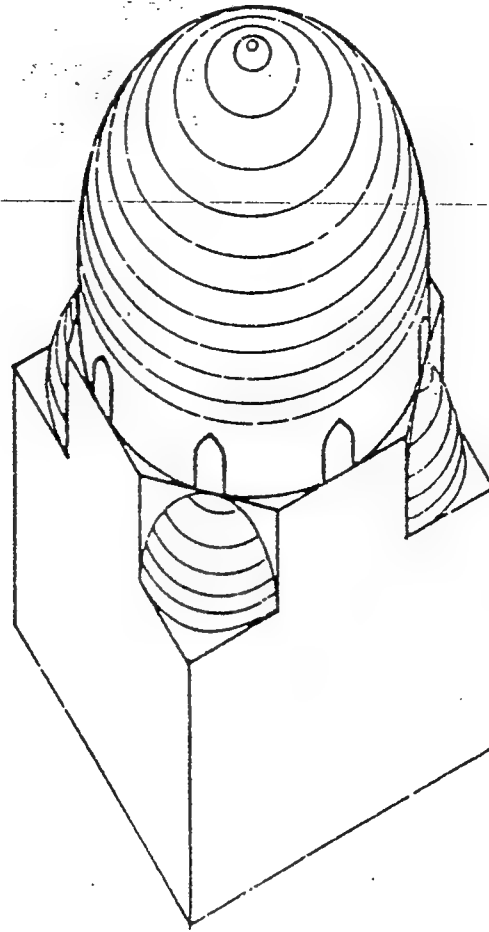
ملحق البحث

جدول أشكال البحث

| شكل رقم | الإيضاح | مصادر الاشكال |
|------------|--|--|
| شكل رقم ١ | أبجدية المقرنص في الفصل الأول | عن الباحث بالحاسب الآلي |
| شكل رقم ٢ | القبة على المسقط الأسطواني في الفصل الثاني | عن الباحث رسم بالحاسب الآلي |
| شكل رقم ٣ | شكل دائري عل شكل دائري في الفصل الثاني | عن الباحث رسم بالحاسب الآلي |
| شكل رقم ٤ | معبد البانتيون بروما | عن د / صالح لمي مصطفى |
| شكل رقم ٥ | الربيع دائري في الفصل الثاني | عن الباحث رسم بالحاسب الآلي |
| شكل رقم ٦ | الجزء المظلل في الربيع الدائري الفصل الثاني | عن الباحث رسم بالحاسب الآلي |
| شكل رقم ٧ | الدائرة المرسومة داخل المربع الفصل الثاني | عن الباحث رسم بالحاسب الآلي |
| شكل رقم ٨ | المنمن المرسوم داخل دائرة والمربع الفصل الثاني | عن الباحث رسم بالحاسب الآلي |
| شكل رقم ٩ | نصف مخروط الربيع الدائري الفصل الثاني | عن الباحث رسم بالحاسب الآلي |
| شكل رقم ١٠ | تموج للقباب الساسانية | عن د / ثروت عكاشة |
| شكل رقم ١١ | قصر فيروز آباد | عن د / صالح لمي مصطفى و د / فريد الشافعي |
| شكل رقم ١٢ | مقرنصات مخروطية سر لستان | عن د / صالح لمي مصطفى و د / فريد الشافعي |
| شكل رقم ١٣ | مقطع طولي ومنظور لقبة إمام الدور | عن علاء الدين أحمد العاني |
| شكل رقم ١٤ | دائرة مرسومة حول مربع الفصل الثاني | عن الباحث رسم بالحاسب الآلي |
| شكل رقم ١٥ | مثلثات كروية وشكل القبة البيزنطية | عن د / فريد الشافعي |
| شكل رقم ١٦ | مثلثات كروية شكل القبة البيزنطية | عن د / ثروت عكاشة و د / فريد الشافعي |
| شكل رقم ١٧ | قصر النوبخس عمان | عن د / فريد الشافعي |
| شكل رقم ١٨ | مسجد أيا صوفيا وجام أيا صوفيا | عن د / ألفت يحيى حموده |
| شكل رقم ١٩ | قصير عموره | عن كريستول (K.a.c.) |
| شكل رقم ٢٠ | اشتقاق المقرنصات من المقرنص | عن د / سعاد ماهر و م / أحمد نظيف |
| شكل رقم ٢١ | قبة مقرنصات زمرد خاتون | عن علاء الدين أحمد العاني |
| شكل رقم ٢٢ | قبة مدفن برفوق | عن د / صالح لمي مصطفى |
| شكل رقم ٢٣ | المسجد الجامع بأصفهان | عن (pope) و د / عبد القادر الريحاوي |
| شكل رقم ٢٤ | مقرنصات قبة اليمارستان النوري | عن د / عبد القادر الريحاوي |
| شكل رقم ٢٥ | مدخل قبة اليمارستان النوري | عن د / عبد القادر الريحاوي |
| شكل رقم ٢٦ | قبة الدوكاه في دمشق | عن د / عبد القادر الريحاوي |
| شكل رقم ٢٧ | مثلثات الخرداكار | عن رسم الباحث |
| شكل رقم ٢٨ | نموذج من العقود المقرنصة | عن م / أحمد نظيف |
| شكل رقم ٢٩ | قصر الحمراء غر ناطة | عن الباحث من الحاسب الآلي |
| شكل رقم ٣٠ | قاعة بني سراج والأختين والمقرنصات قصر الحمراء بقر ناطة | عن اندريا بكار (Andrie) |
| شكل رقم ٣١ | نموذج من الأعمدة حطة واحدة | عن م / أحمد نظيف |
| شكل رقم ٣٢ | نموذج من الأعمدة ذات التاج المقرنص حطتين | عن م / أحمد نظيف |
| شكل رقم ٣٣ | مسجد لرج بن برفوق معالجة ركنية | عن د / صالح لمي مصطفى |
| شكل رقم ٣٤ | نموذج من ألحنا يا الركنية المثلثة في القباب | عن د / سعاد ماهر |
| شكل رقم ٣٥ | نموذج قطاع داخلي في قبة | عن م / أحمد نظيف |
| شكل رقم ٣٦ | قبة مسجد السليمانية باسطنبول | عن انسل توكاش (Unsal) |
| شكل رقم ٣٧ | مسجد السليمانية باسطنبول | عن تصوير الباحث |
| شكل رقم ٣٨ | قبة النوفي + قبة شجرة الدر | عن د / صالح لمي مصطفى |
| شكل رقم ٣٩ | قبة السيدة رقية + مقرنصات الإمام الشافعي | عن د / صالح لمي مصطفى |
| شكل رقم ٤٠ | قبة نور الدين الزنكي بدمشق | عن د / صالح لمي مصطفى |
| شكل رقم ٤١ | مثلثة السلطان الناصر محمد | عن د / سيد عبد العزيز سالم و م / أحمد نظيف |
| شكل رقم ٤٢ | مثلثة سلاو منجر الجاوي | عن د / سيد عبد العزيز سالم و م / أحمد نظيف |
| شكل رقم ٤٣ | مثلثة مسجد السلطان حسن | عن د / سيد عبد العزيز سالم و م / أحمد نظيف |

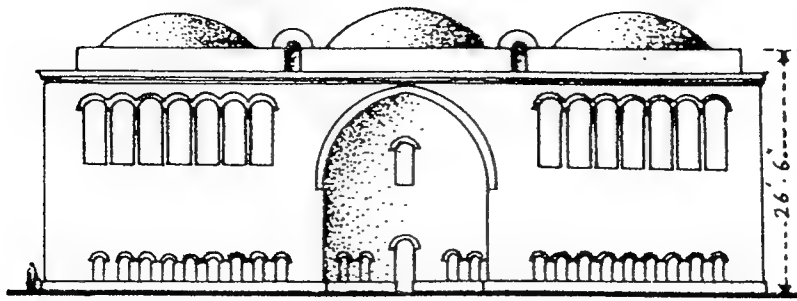
| | | |
|------------|---|---|
| شكل رقم ٤٤ | متنذة خانقاه لرج بن برفوق | عن د / سيد عبد العزيز سالم و م / أحمد نظيف |
| شكل رقم ٤٥ | متنذة مسجد كليان ببخاري | عن م / أحمد نظيف |
| شكل رقم ٤٦ | متنذتا مسجد سمرقند بأوزبكستان | عن د / سعاد ماهر |
| شكل رقم ٤٧ | مسجد السلطان أحمد | عن مجلة أهلاً و سهلاً العدد ١٩ |
| شكل رقم ٤٨ | مآذن بعض المساجد بالمدينة المنورة ومتنذة الحرم الشريف | عن مجلة أهلاً و سهلاً العدد ٩ |
| شكل رقم ٤٩ | مدخل زين الدين يوسف | عن كريسول (Creswell) |
| شكل رقم ٥٠ | مدخل أحمد المهندس | عن كريسول (Creswell) |
| شكل رقم ٥١ | مدخل السلطان حسن | عن د / صالح لمعي مصطفى |
| شكل رقم ٥٢ | وحدات المقرنص | عن د / صالح لمعي مصطفى |
| شكل رقم ٥٣ | كرائش المقرنص | عن م / أحمد نظيف |
| شكل رقم ٥٤ | كابو لي بخطة واحدة | عن م / أحمد نظيف |
| شكل رقم ٥٥ | نموذج لكاب ولي بخطين | عن م / أحمد نظيف |
| شكل رقم ٥٦ | كابو لي ثلاث حطات | عن م / أحمد نظيف |
| شكل رقم ٥٧ | كابو لي بخمس دلايات | عن م / أحمد نظيف |
| شكل رقم ٥٨ | كابو لي بخطة واحدة | عن م / أحمد نظيف |
| شكل رقم ٥٩ | محراب أو شكلي خان | عن انسل تركاش (Unsal) |
| شكل رقم ٦٠ | محراب مدرسة قورطايا بأنطاليا | عن انسل تركاش (Unsal) |
| شكل رقم ٦١ | محراب عرب بابا | عن انسل تركاش (Unsal) |
| شكل رقم ٦٢ | محراب أولو جامع في أرمنيك | عن انسل تركاش (Unsal) |
| شكل رقم ٦٣ | محراب السلطان العلوي بقونية | عن انسل تركاش (Unsal) |
| شكل رقم ٦٤ | محراب خليل بيه بكيما | عن انسل تركاش (Unsal) |
| شكل رقم ٦٥ | محراب شيلي بيه | عن انسل تركاش (Unsal) |
| شكل رقم ٦٦ | محراب مسجد كال في حسن كيف | عن انسل تركاش (Unsal) |
| شكل رقم ٦٧ | محراب الحصواتي | عن كريسول (Creswell) |
| شكل رقم ٦٨ | محراب الشيخ لطف بأصفهان | عن مجلة البناء العدد الأول (١) |
| شكل رقم ٦٩ | نموذج منبر مقرنصاته ثلاث حطات | عن مجلة البناء العدد الأول (١) |
| شكل رقم ٧٠ | منبر السلطان برفوق | عن ويت (Wiet) |
| شكل رقم ٧١ | نماذج لمقرنصات بعض اغا ريب التركية | عن انسل تركاش (Unsal) |
| شكل رقم ٧٢ | واجهة مدخل قلعة صهيون بتركيا | عن ايكوشارد (Ecochard) |
| شكل رقم ٧٣ | طريقة تركيب المقرنص لتصميمات السقيفة | عن ايكوشارد (Ecochard) |
| شكل رقم ٧٤ | طريقة تركيب المقرنصات | عن ايكوشارد (Ecochard) |
| شكل رقم ٧٥ | عناصر الحطة المختلفة للمقرنصات | عن ايكوشارد (Ecochard) |
| شكل رقم ٧٦ | تركيب العناصر المختلفة للمقرنصات | عن ايكوشارد (Ecochard) |
| شكل رقم ٧٧ | نظام حطات أندريه بكار | عن اندريا بكار (Andrie) |
| شكل رقم ٧٨ | القطاع لمسجد السلطان حسن بمصر | عن د / ألفت يحيى حموده |
| شكل رقم ٧٩ | قطاع مسجد السلطان الغوري | عن د / سيد عبد العزيز سالم و د / محمد أمين محمد |
| شكل رقم ٨٠ | قطاع مسجد السلطان برفوق | عن د / سيد عبد العزيز سالم و د / محمد أمين محمد |
| شكل رقم ٨١ | مقاسات العقود لمسجد الحرام بمكة | عن م / أحمد نظيف |
| شكل رقم ٨٢ | مقاسات العقود ذات المركز الواحد | عن م / أحمد نظيف |
| شكل رقم ٨٣ | مقاسات العقود ذات المركزين | عن م / أحمد نظيف |
| شكل رقم ٨٤ | مقاسات العقد الحدودي | عن اندريا بكار (Andrie) |
| شكل رقم ٨٥ | نموذج للعقد المقرنص بقصر الحمراء ومسقطه الجانبي | عن اندريا بكار (Andrie) |
| شكل رقم ٨٦ | مقاطع من محراب الخاصكية | عن انسل تركاش (Unsal) |
| شكل رقم ٨٧ | نماذج من مقاسات تصميم متنذة لبنى إسلامي بها مقرنصات | عن م / أحمد نظيف |
| شكل رقم ٨٨ | نماذج من مقاسات تصميم متنذة لبنى إسلامي بها مقرنصات | عن م / أحمد نظيف |
| شكل رقم ٨٩ | المساحة التي يحتاجها المصلي في المسجد | عن مجلة البناء العدد الأول (١) |



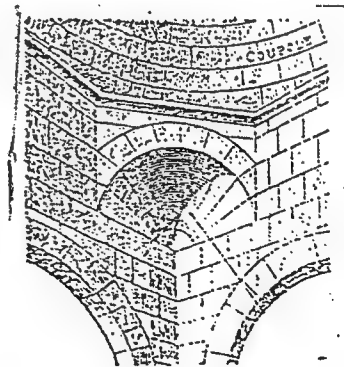
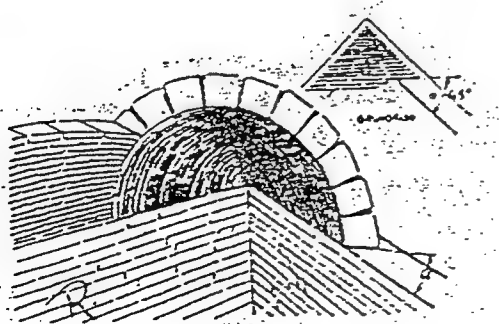
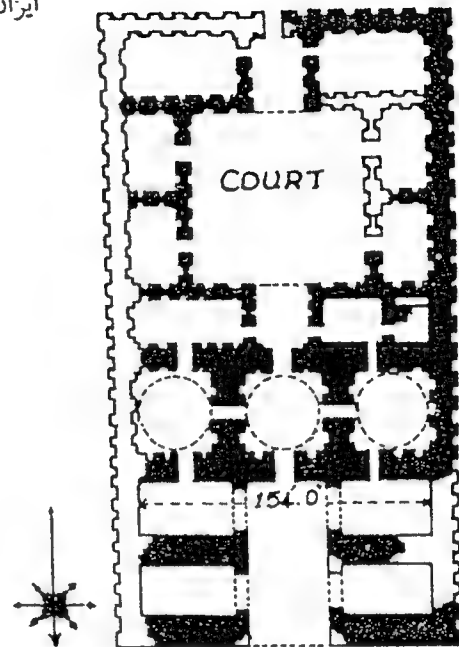
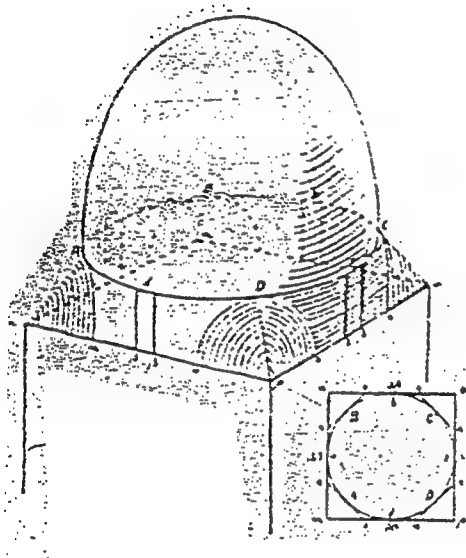


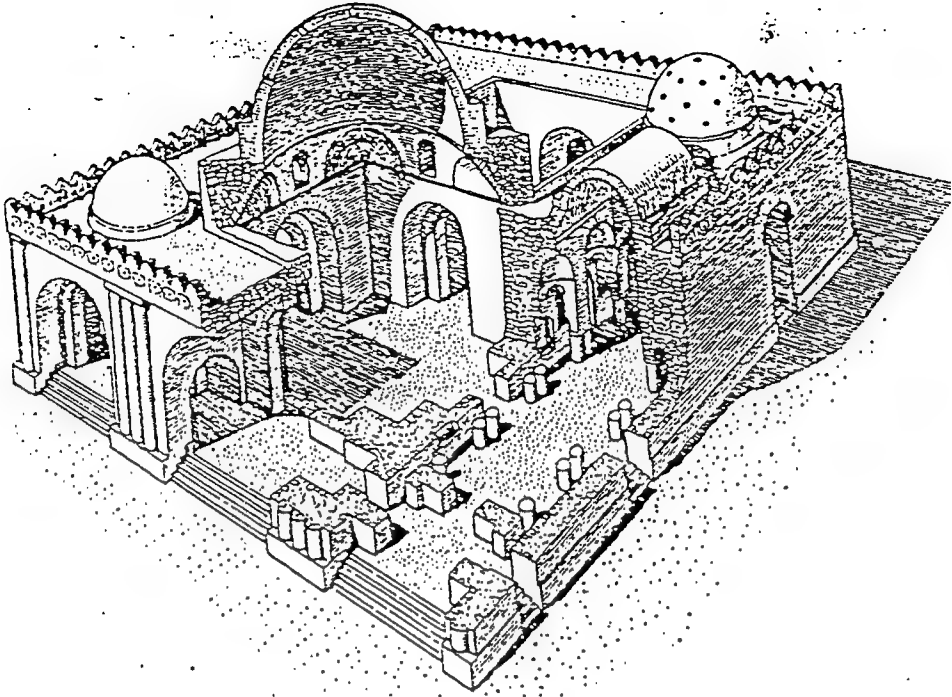
نموج للقباب الساسانية

شكل رقم ١٠

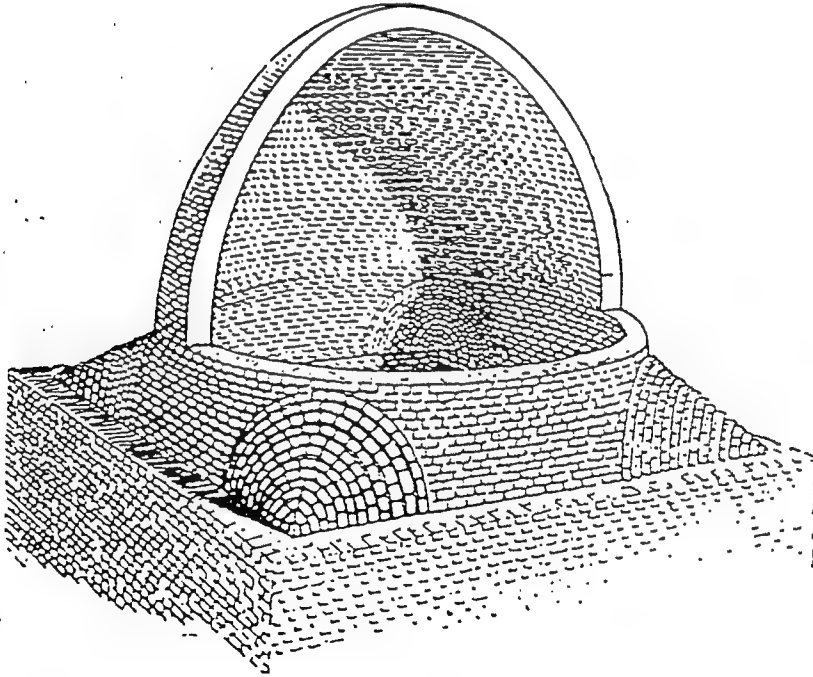


ایران: قصر فیروز آباد

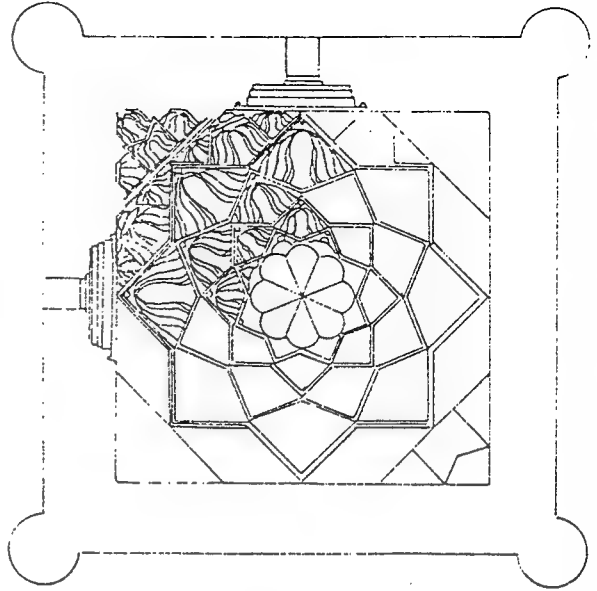
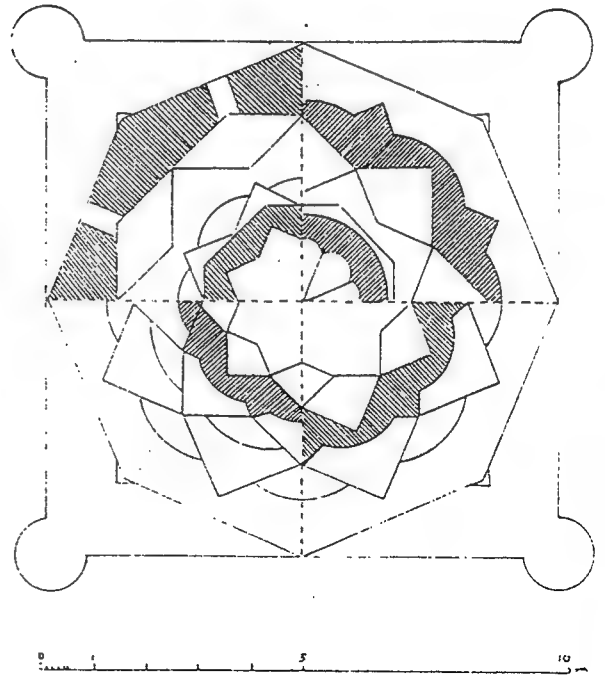
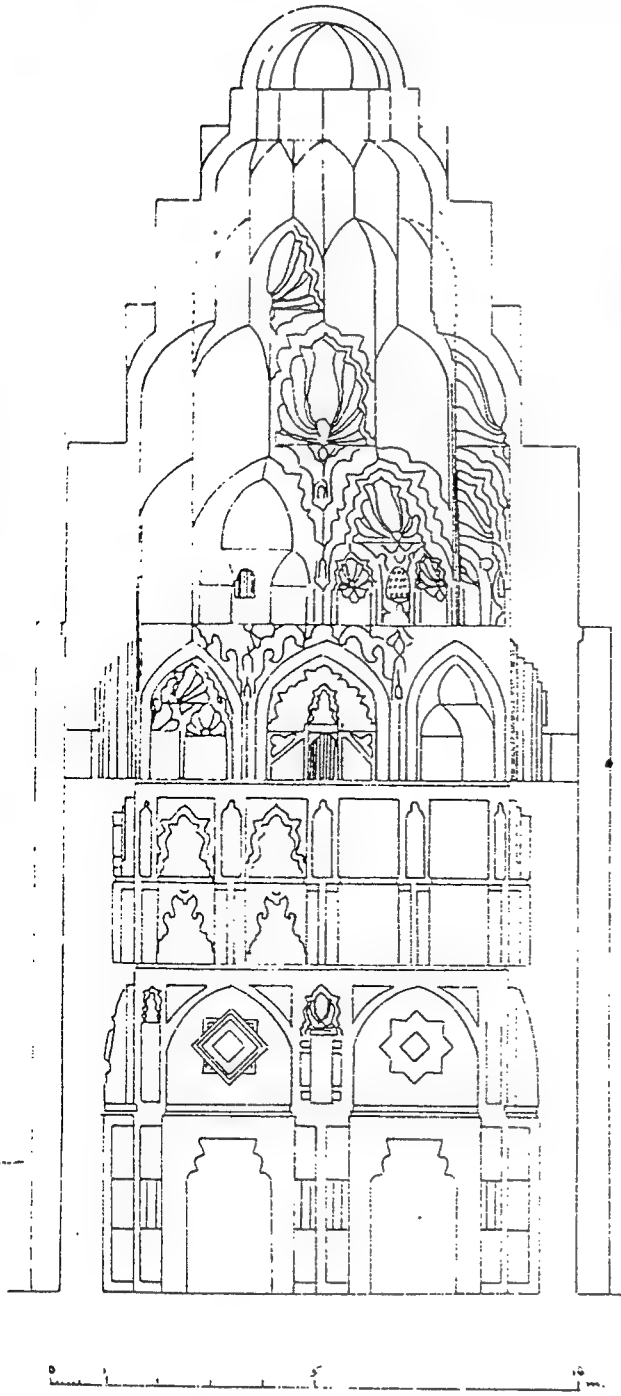




— سرفستان ، منظور القصر —

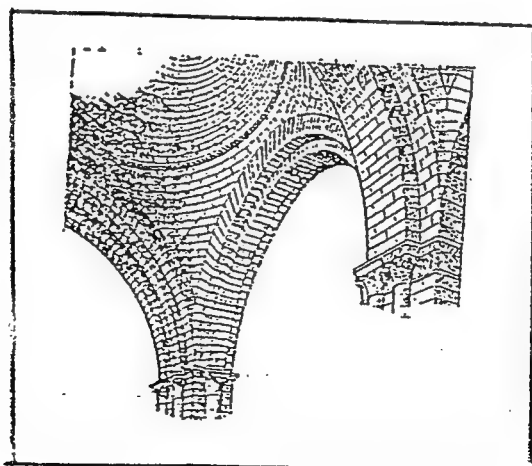
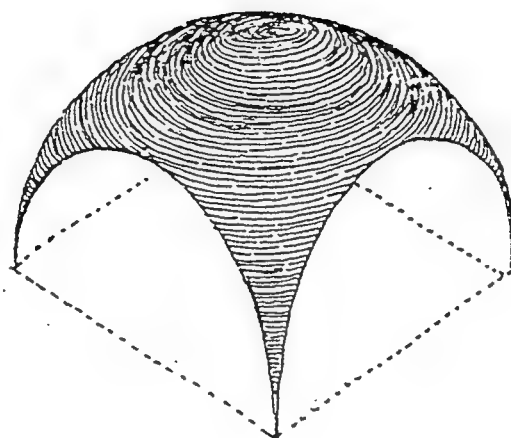


— سرفستان : مقرنصات مخروطية —



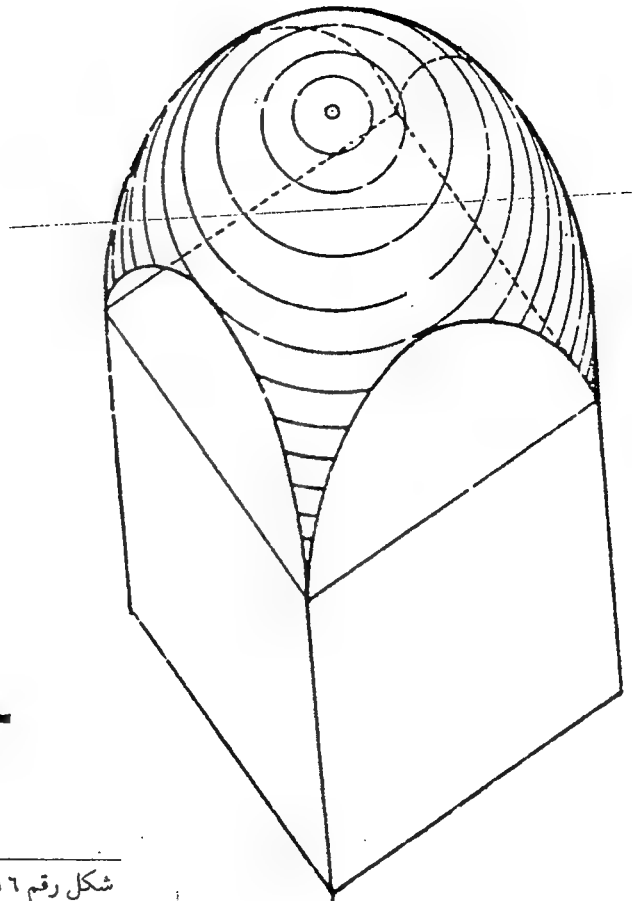
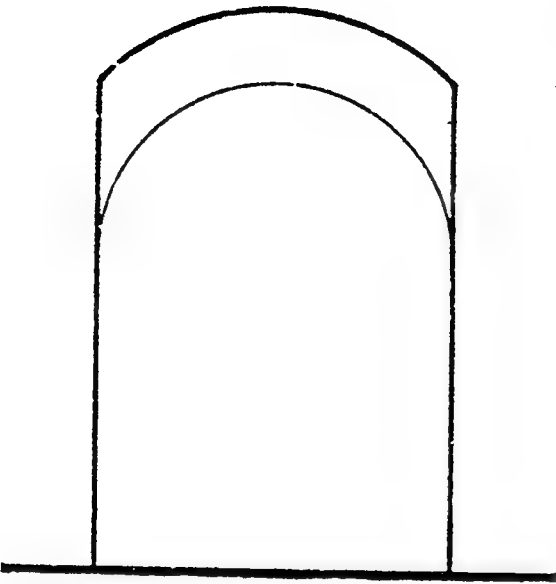
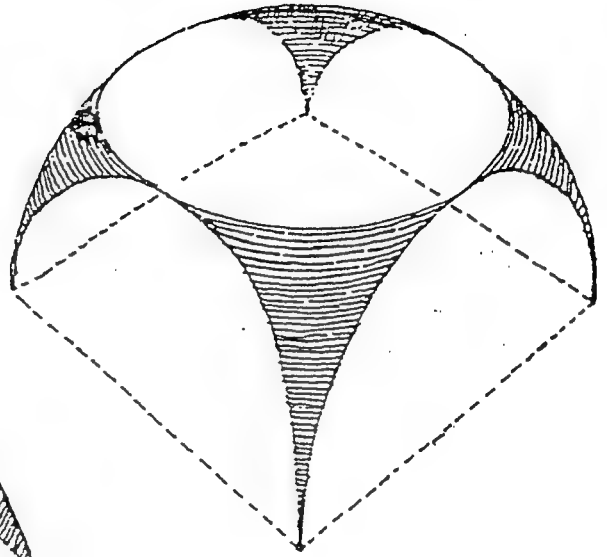
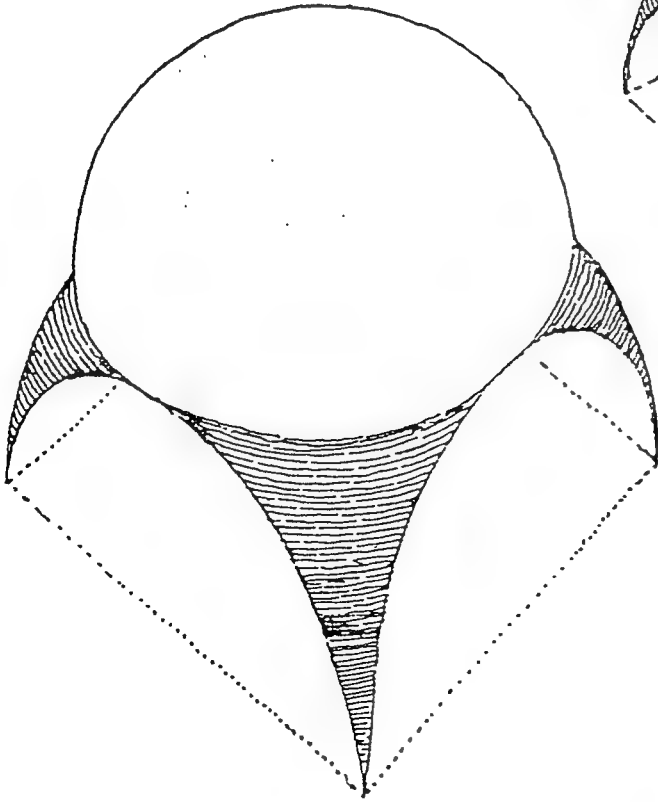
مقطع طولي ومنظور لقبة إمام الدور

شكل رقم ١٣



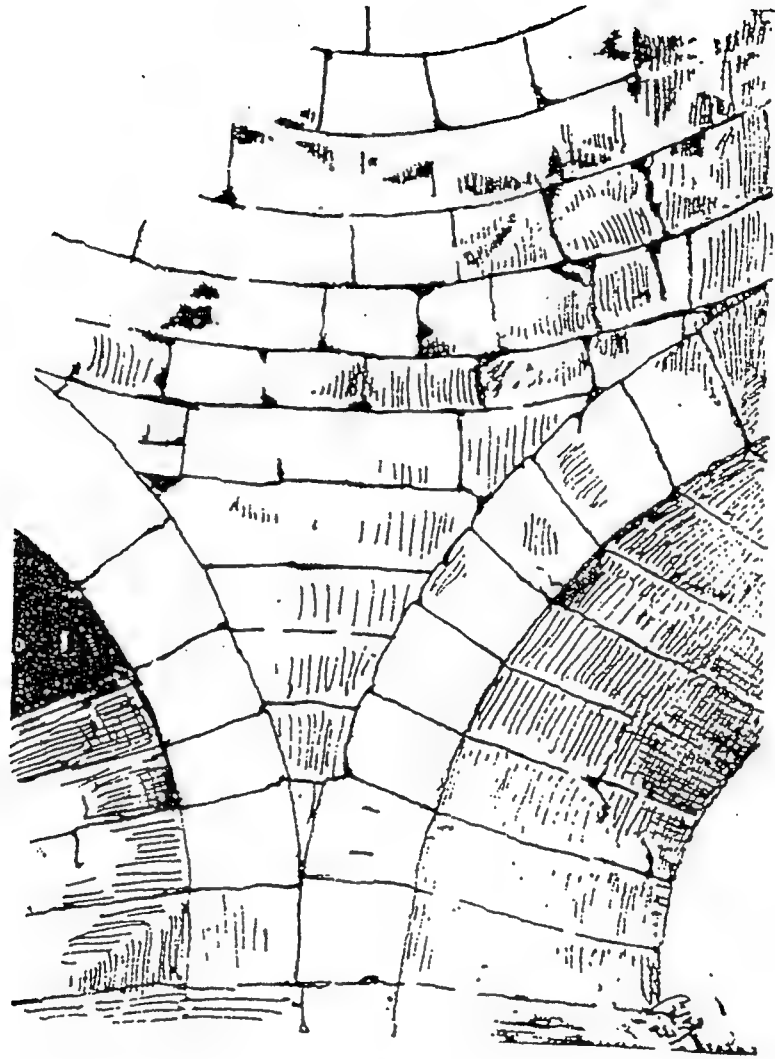
مثلثات كروية وشكل القبة البيزنطية

شكل رقم ١٥



مثلثات كروية شكل القبة البيزنطية

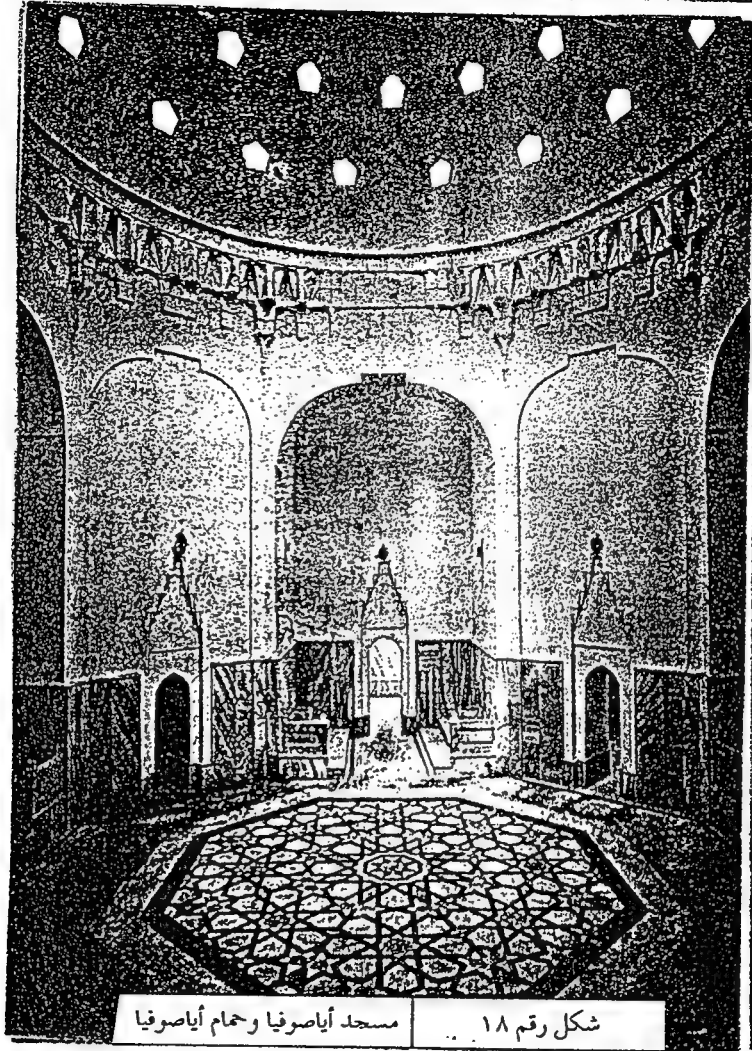
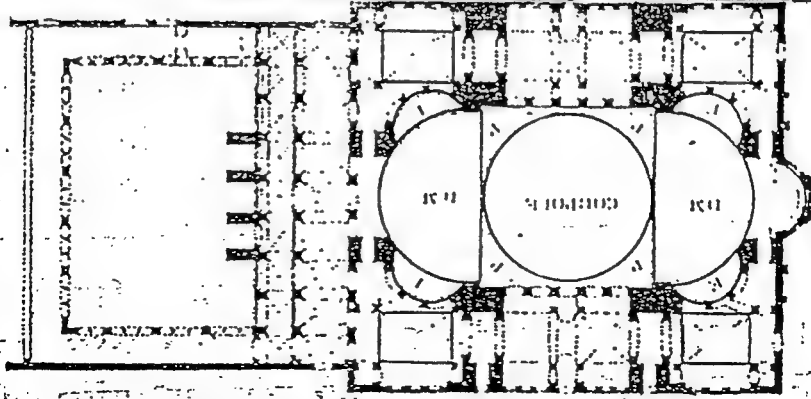
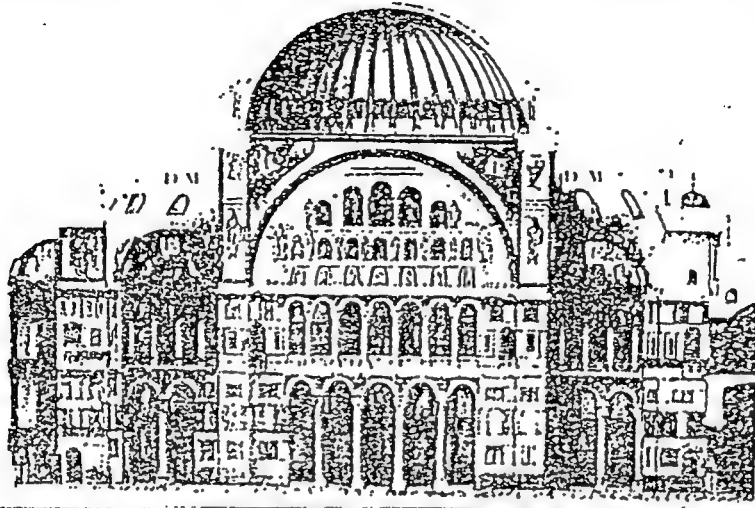
شكل رقم ١٦



— عمان : قصر النرجيس ، مثلث كروي حقيقي .

قصر النرجيس عمان

شكل رقم ١٧

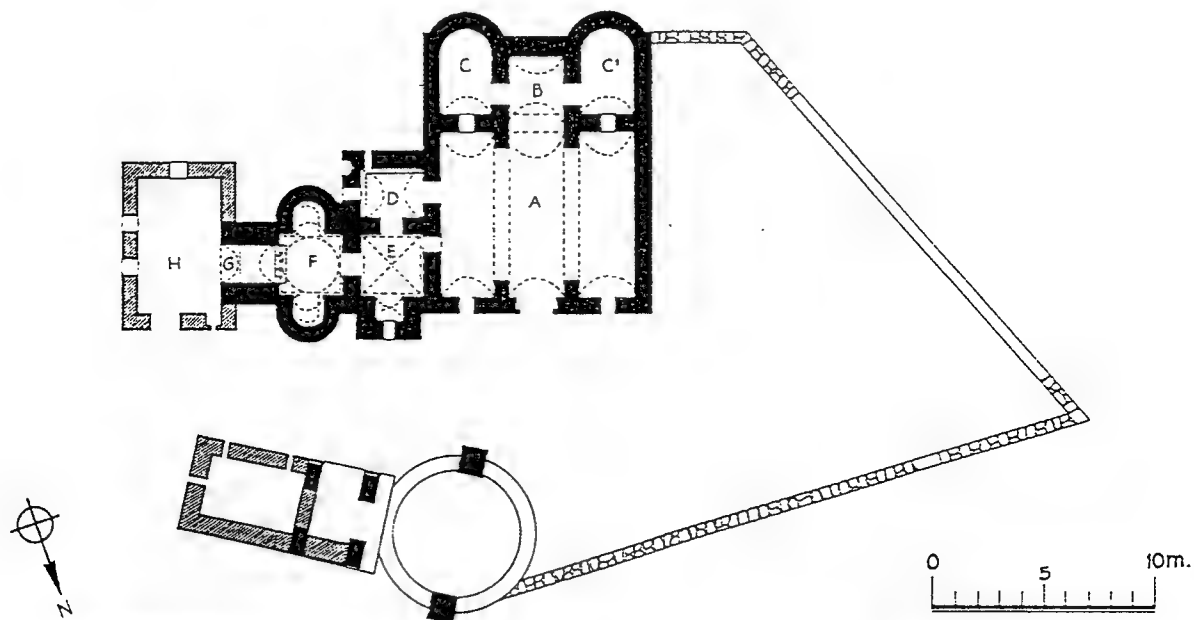


مسجد آياصوفيا و حمام آياصوفيا

شكل رقم ١٨

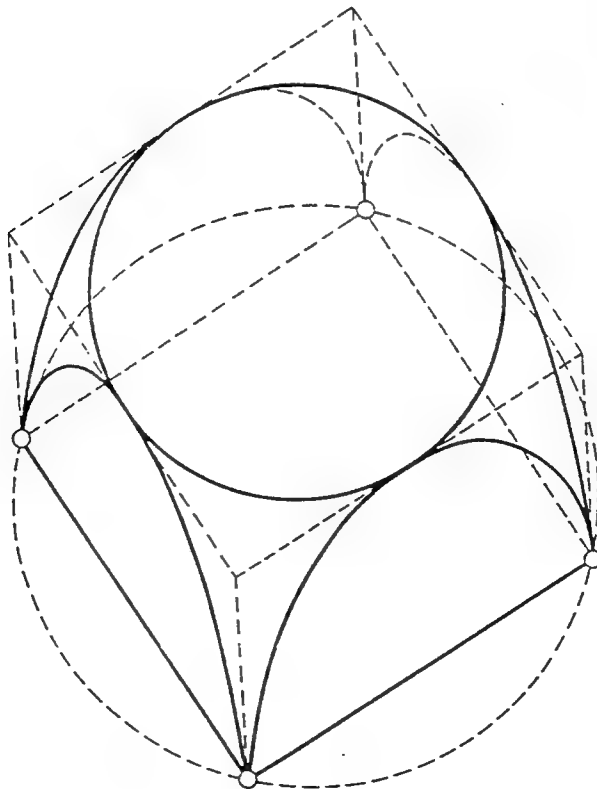
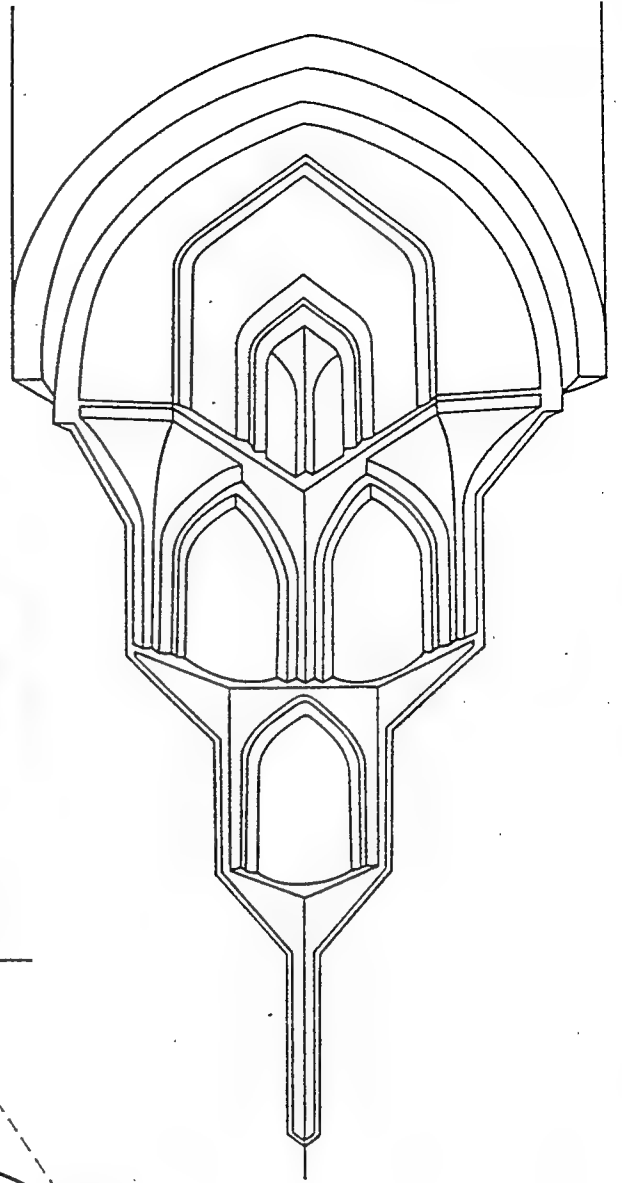
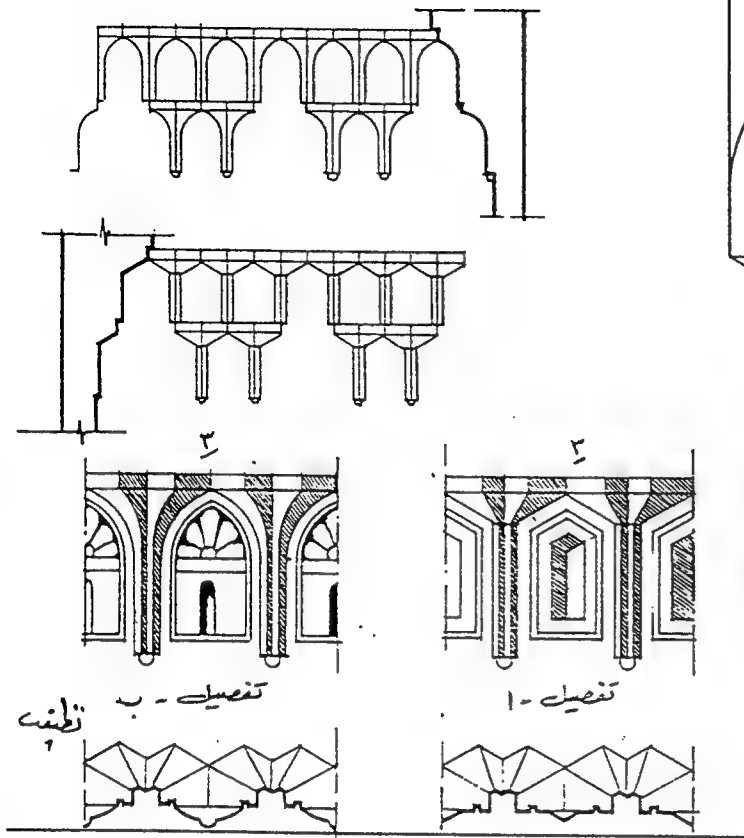


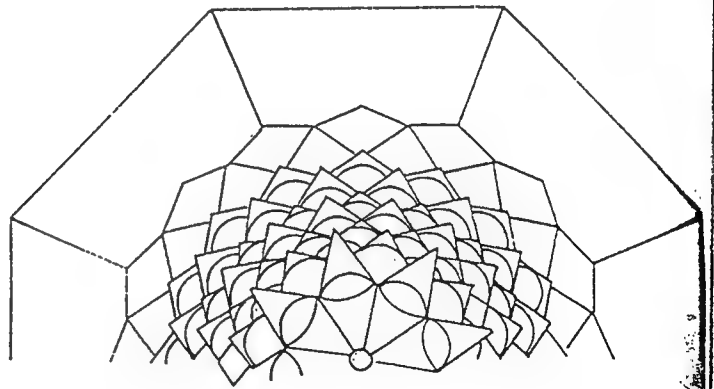
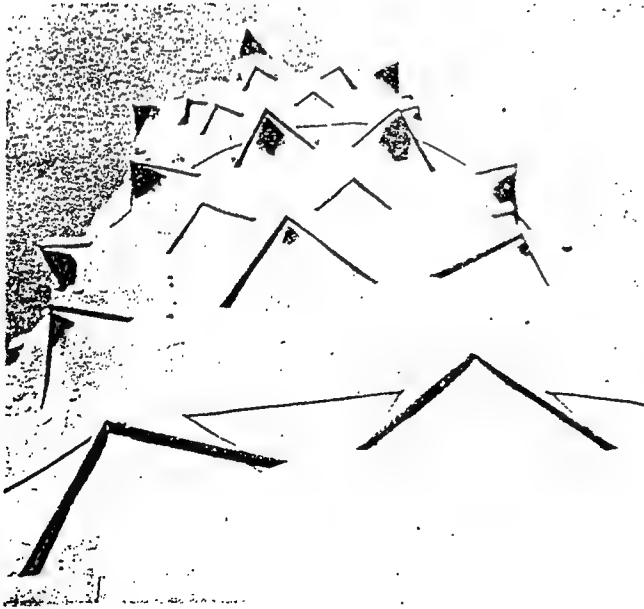
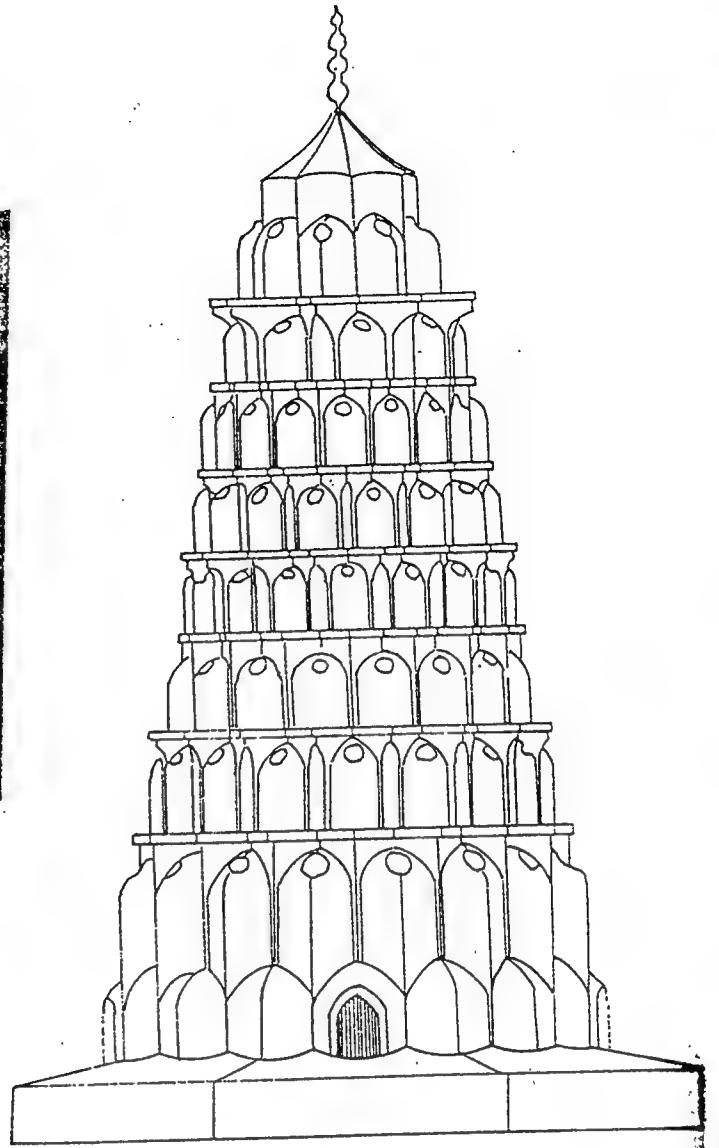
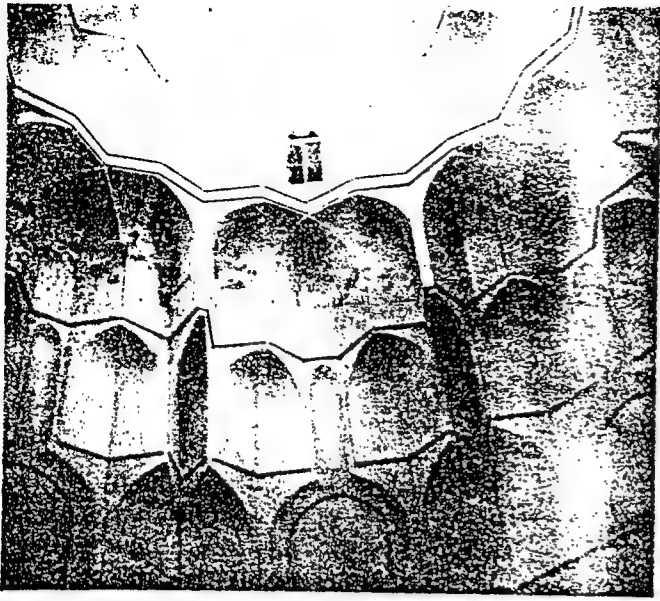
Qusayr 'Amra: view from the north-west



قصر عمره

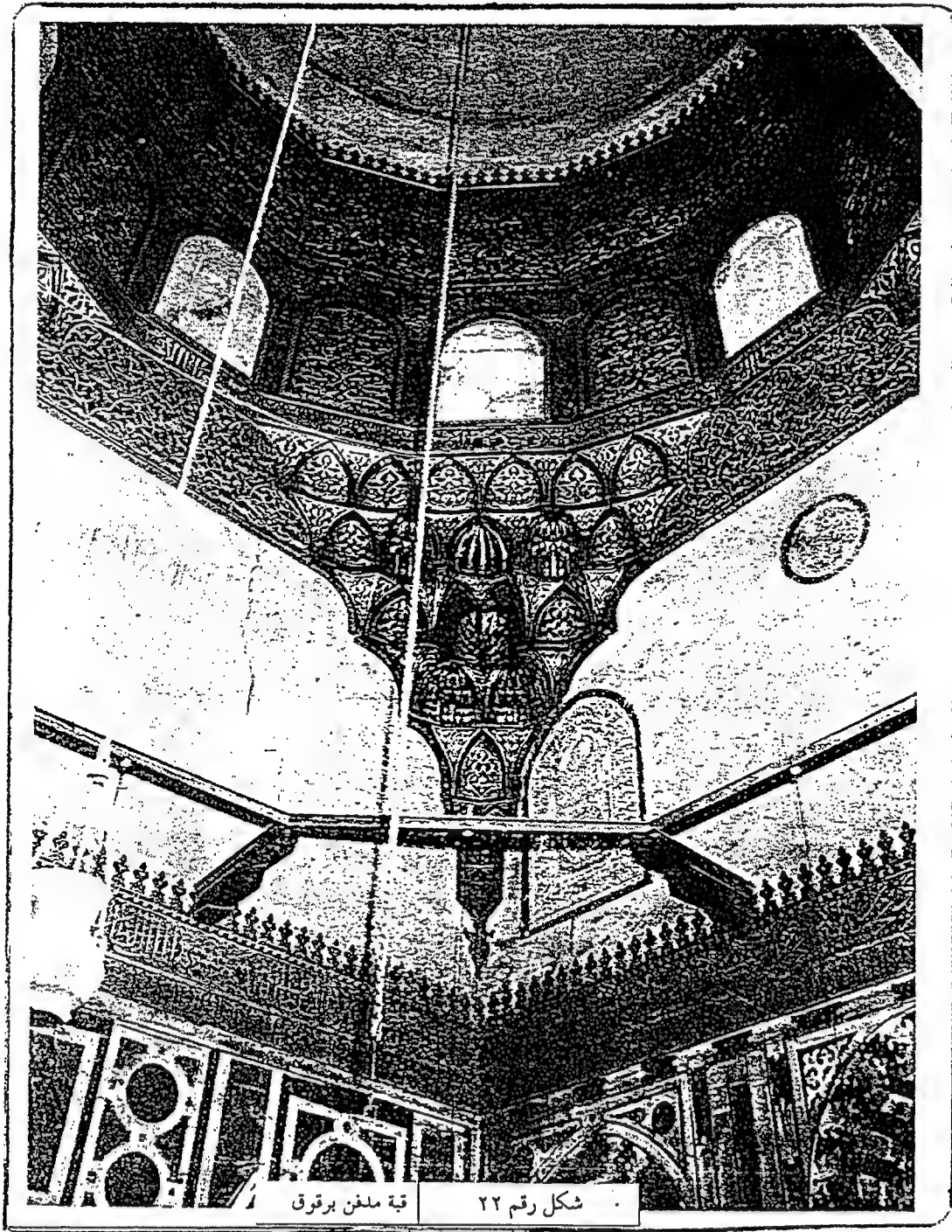
شكل رقم ١٩





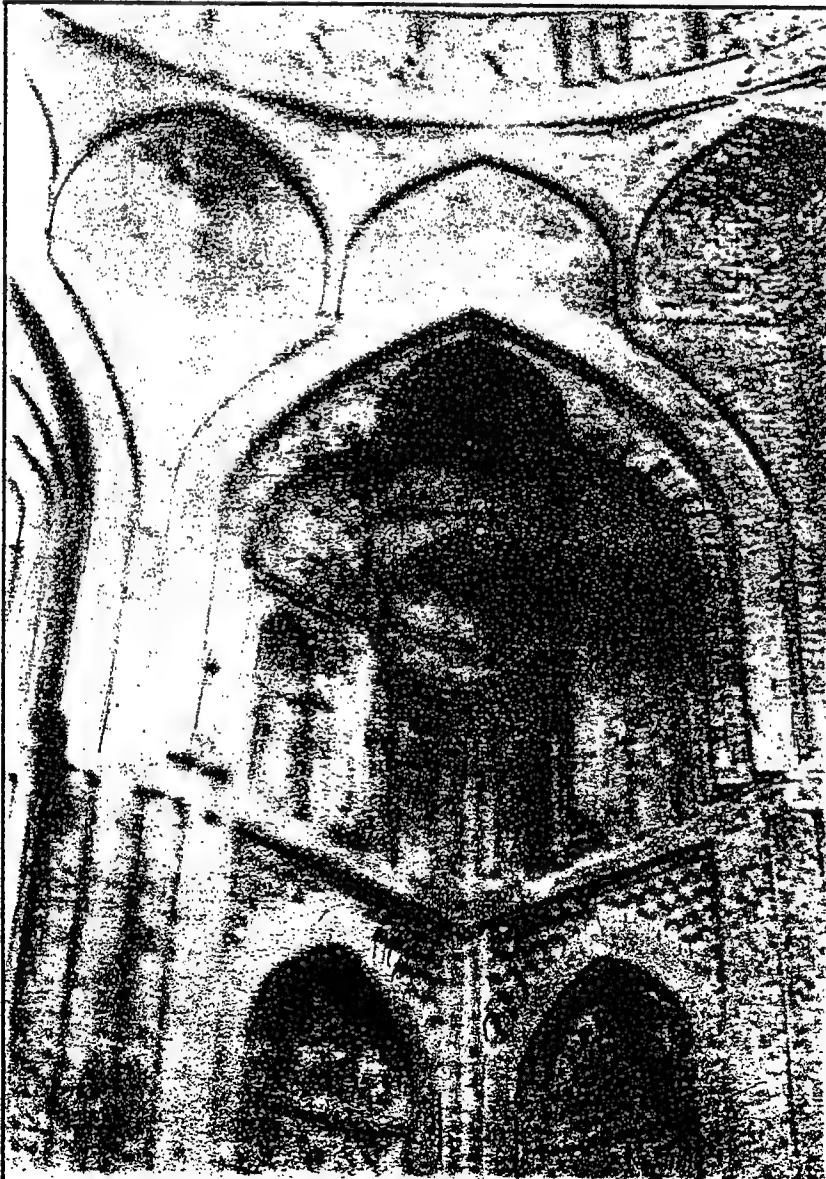
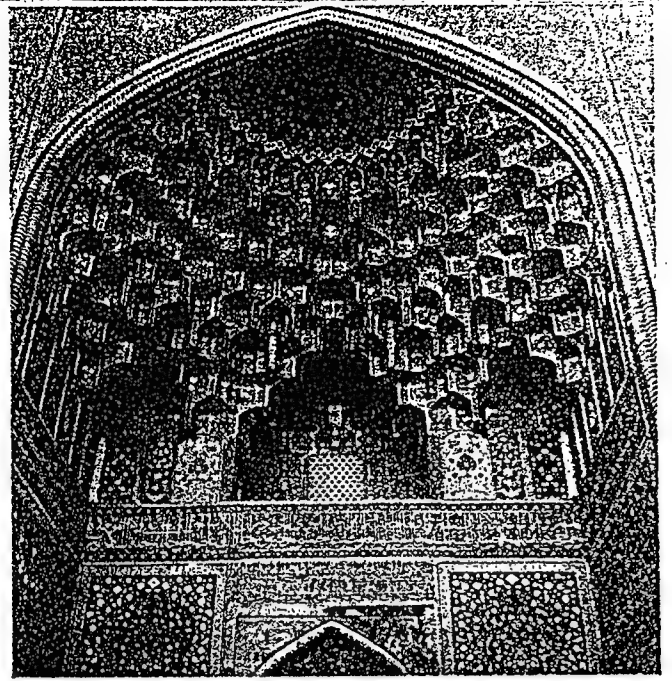
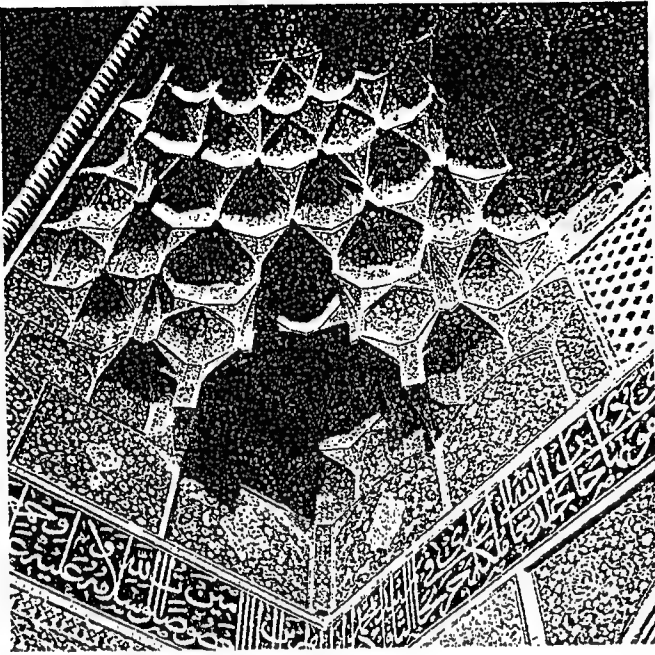
قبة مقرنصات زمرد خاتون

شکل رقم ۲۱



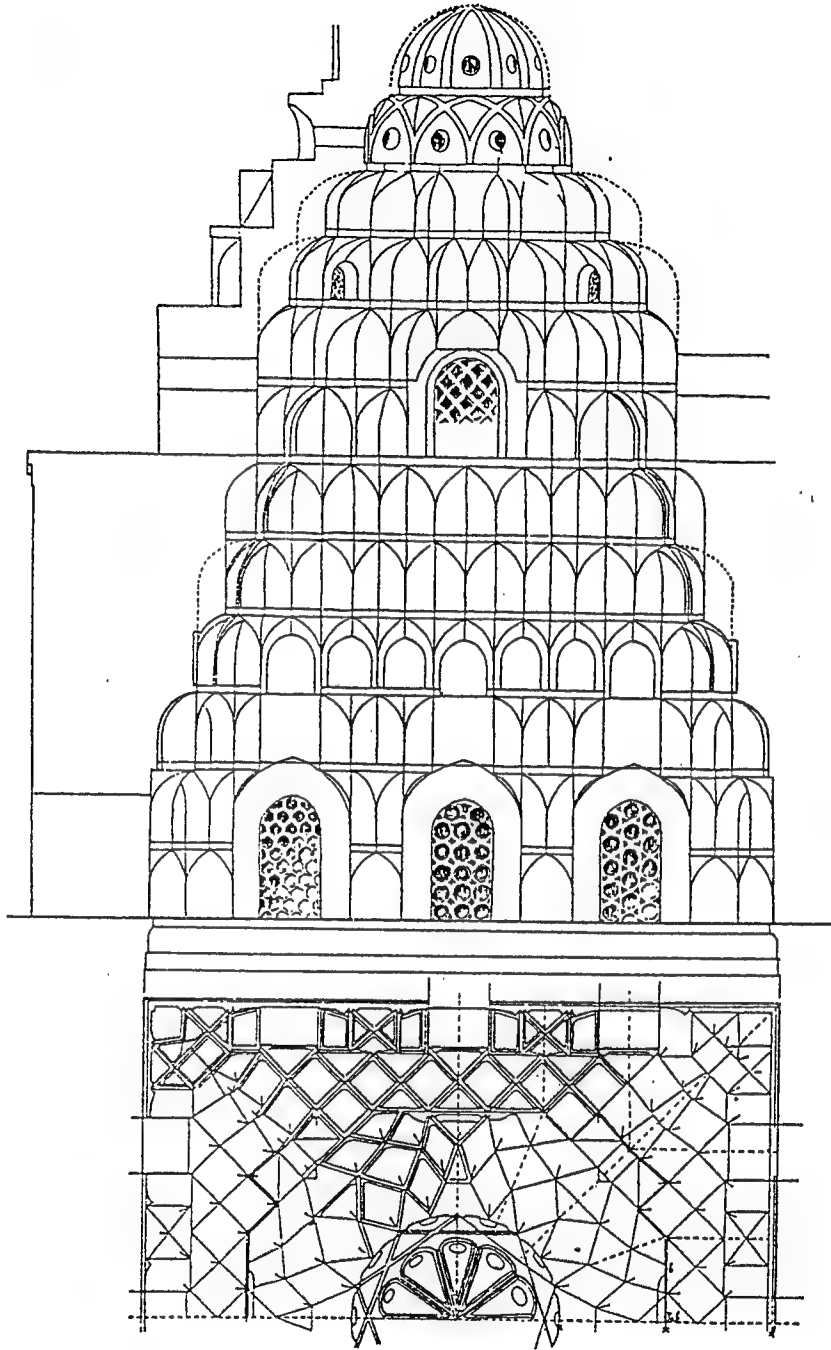
قبة ملغن برقوق

شکل رقم ۲۲



المسجد الجامع بأصفهان

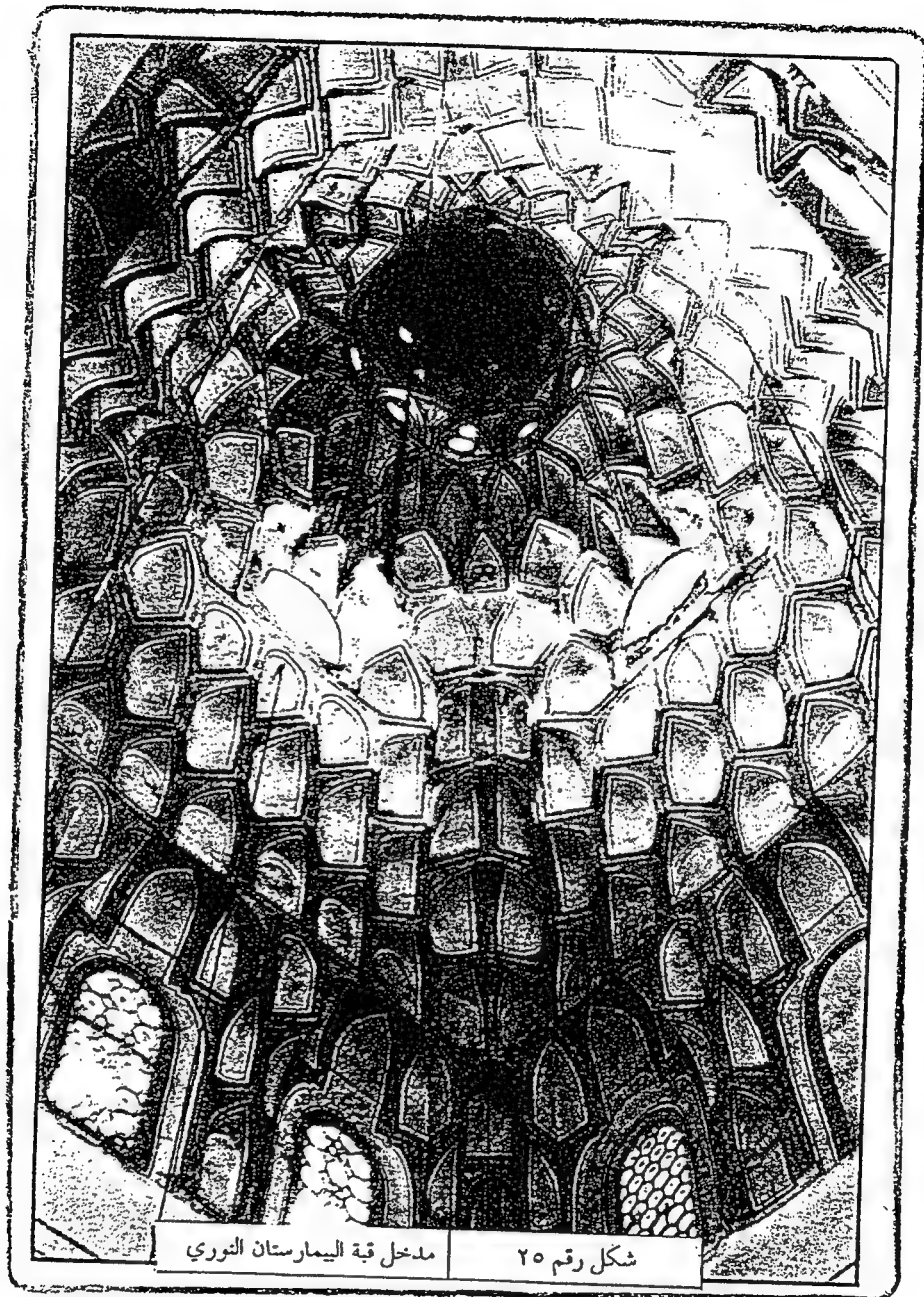
شكل رقم ٢٣



— مقرنصات في قبة الضريح في المارستان النوري — دمشق (٥٤٩ هـ — ١١٥٤ م)

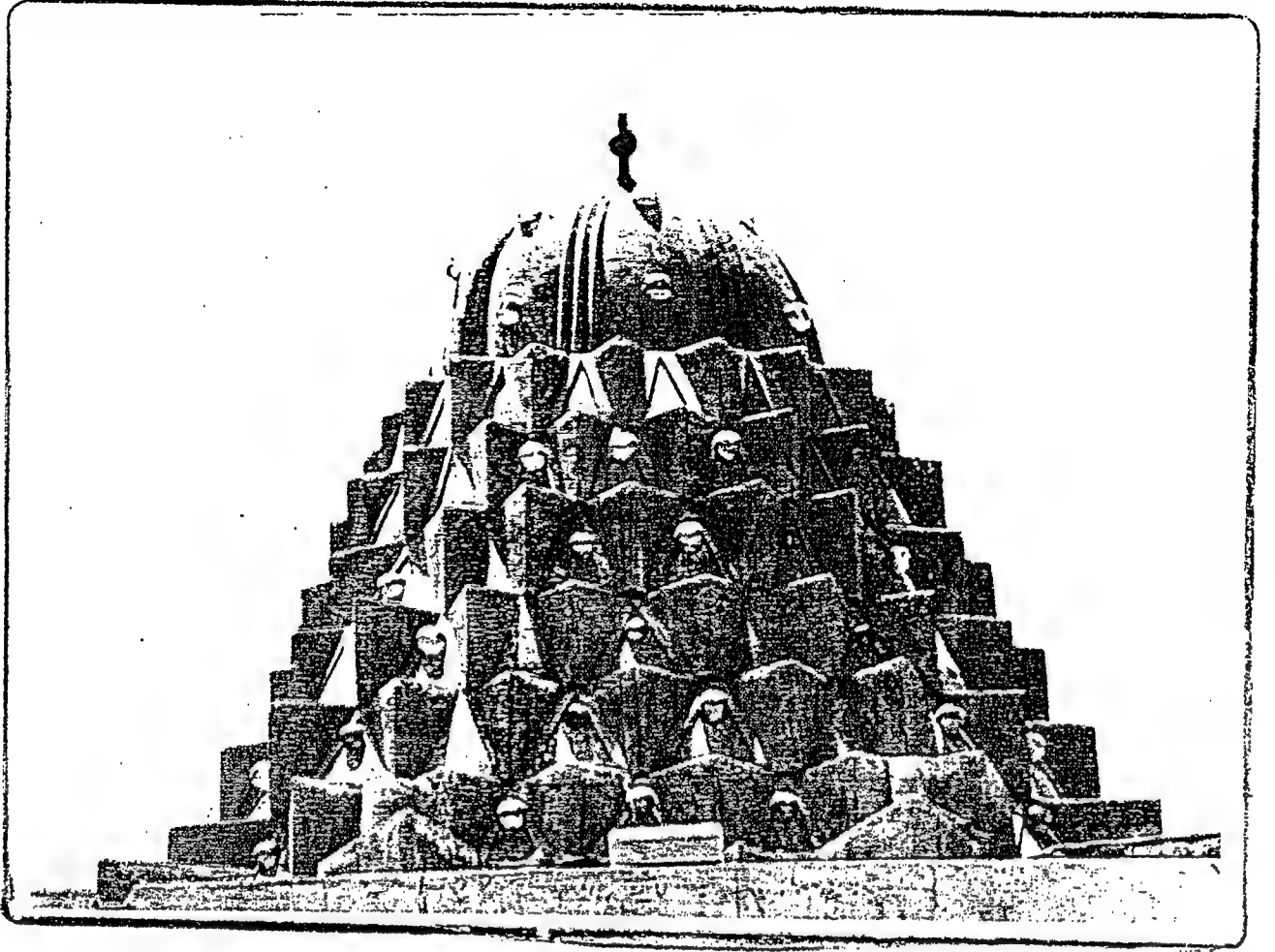
مقرنصات قبة اليمارستان النوري

شكل رقم ٢٤



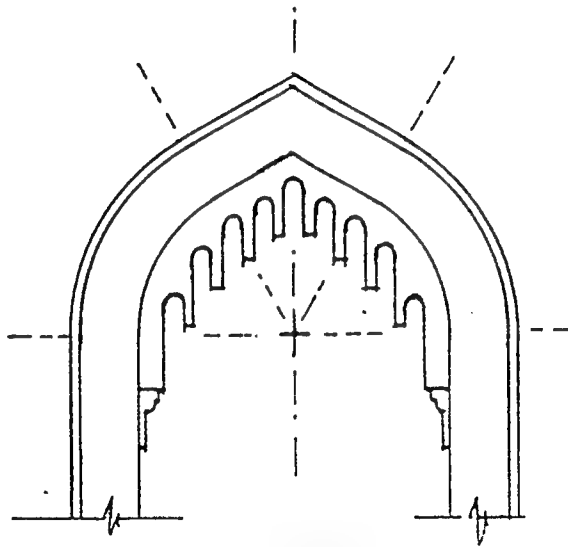
مدخل قبة اليمارستان الثوري

شكل رقم ٢٥

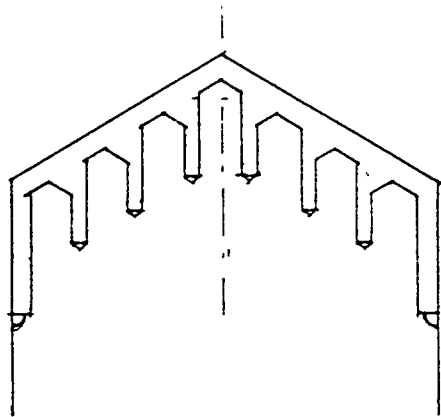
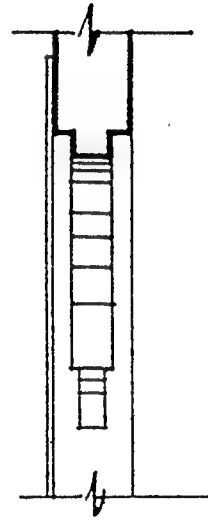


قبة البركاه في دمشق

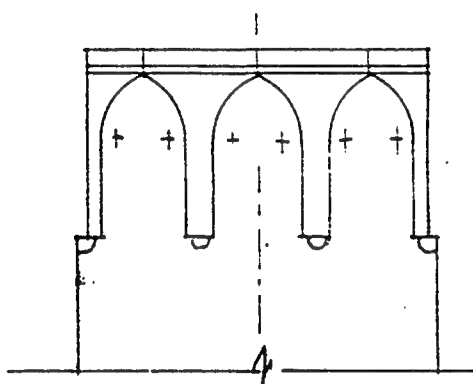
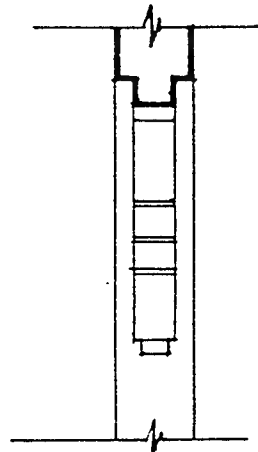
شكل رقم ٢٦



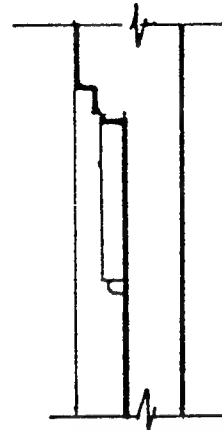
١- المقرنصات في طينة العقد



٢- نزع من المقرنصات

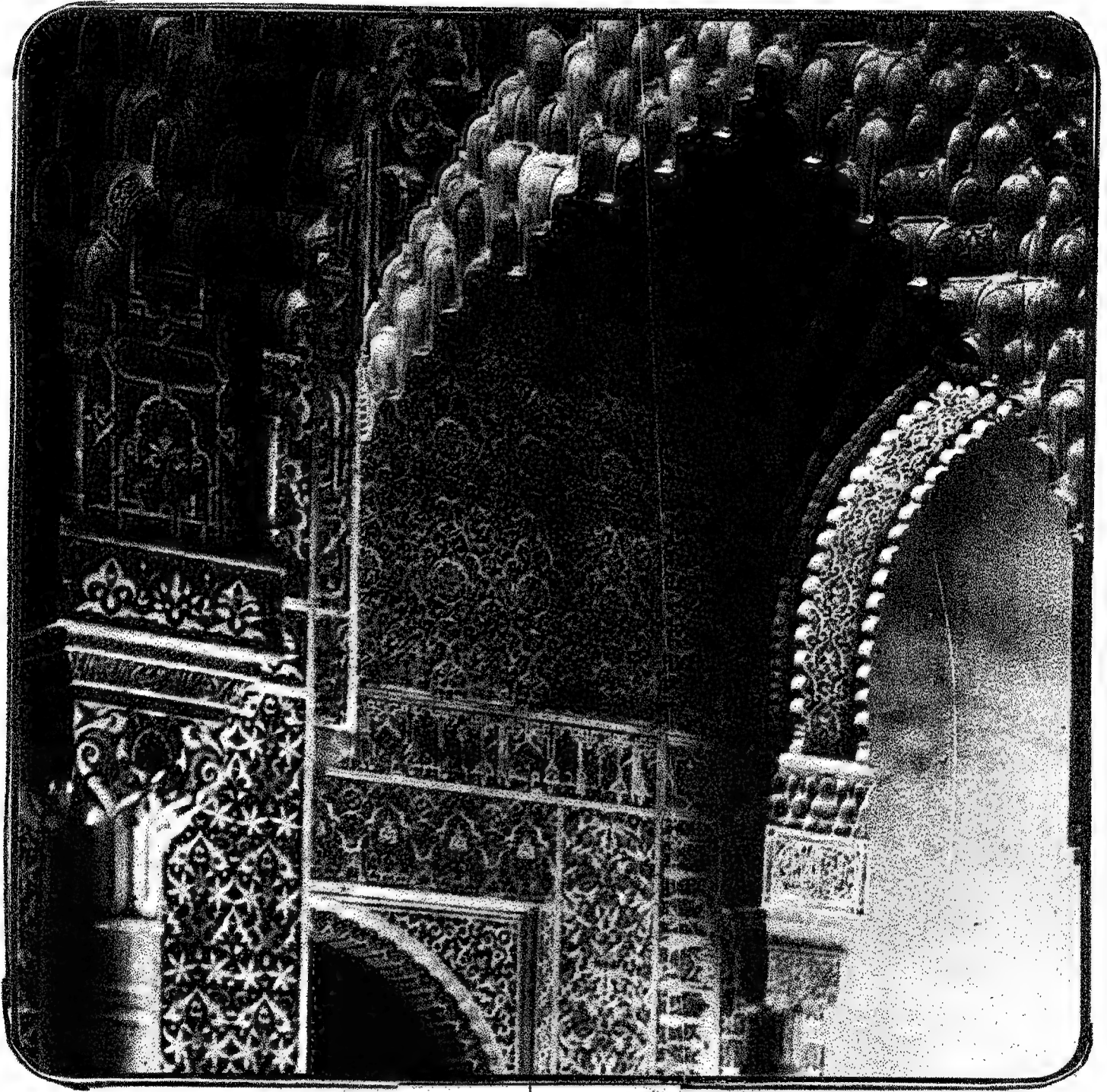


٣- المقرنصات المعلقة



نموذج من العقود المقرنصة

شكل رقم ٢٨

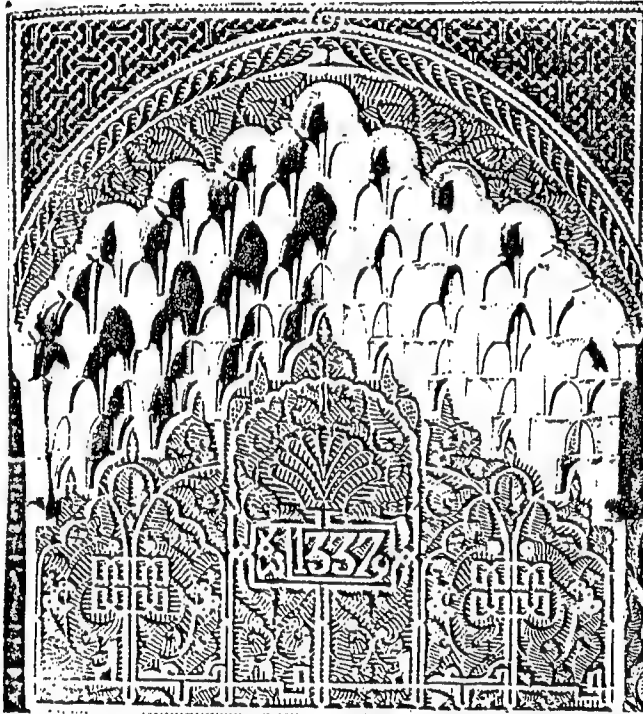
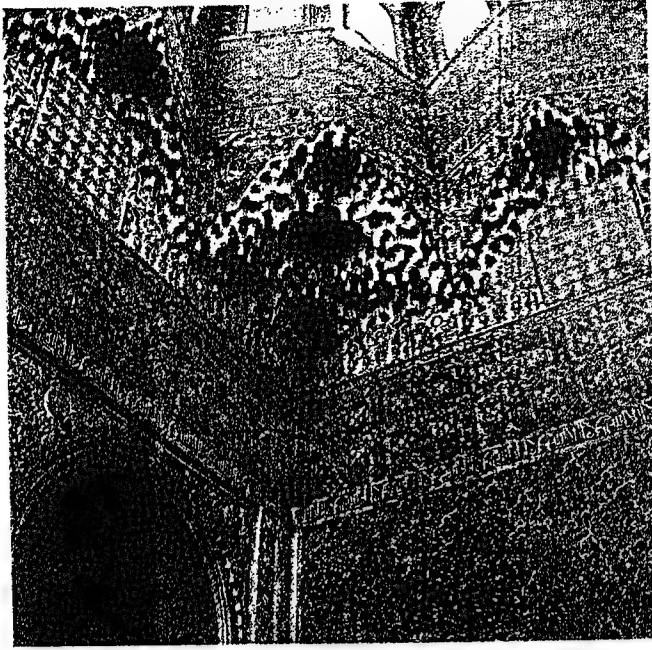


قصر الحمراء غرناطة

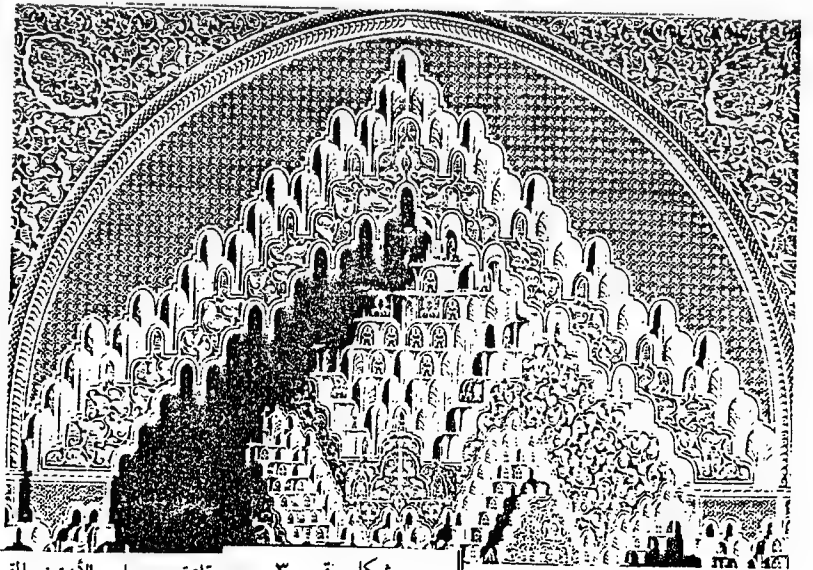
شكل رقم ٢٩

الشكل (٢٩)

قصر الحمراء غرناطة



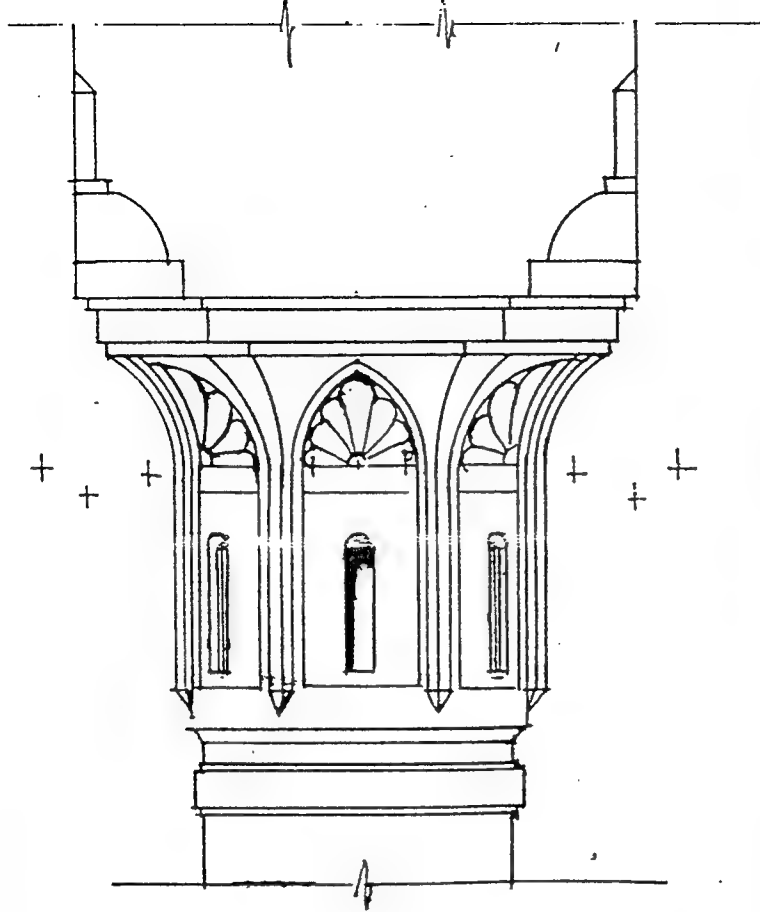
قاعة بني سراج والأختين والمقرنصات قصر الحمراء بغرناطة



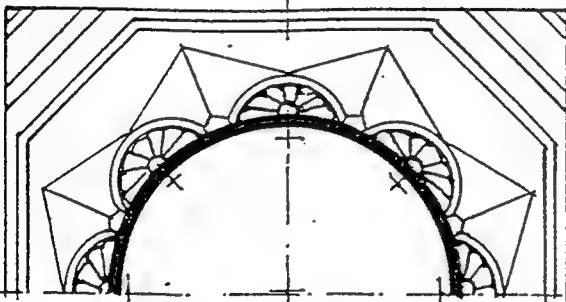
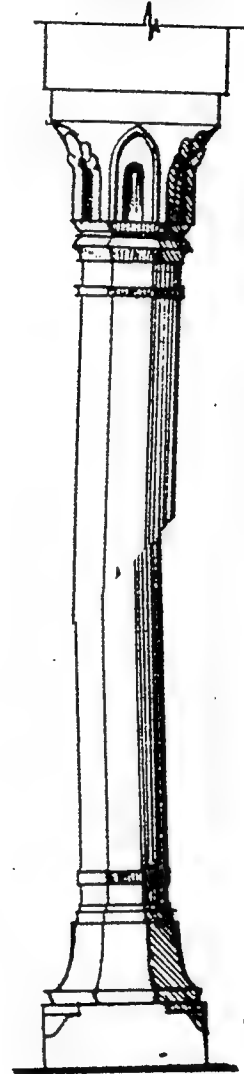
قاعة بني سراج والأختين والمقرنصات قصر الحمراء بغرناطة

شكل رقم ٣٠

الستاج

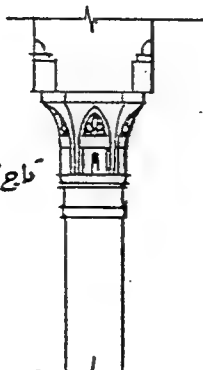


قاع نافوس بمقرضات



المسقط الأفقي للستاج

قاع نافوس بمقرضات



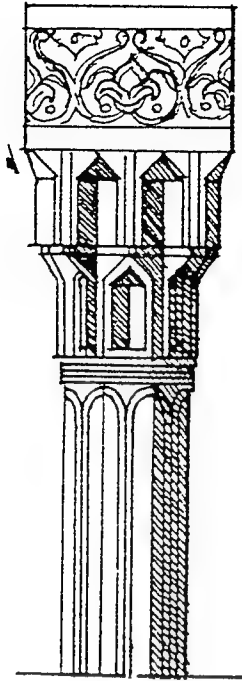
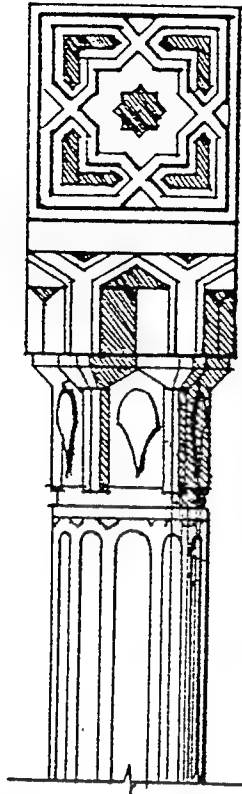
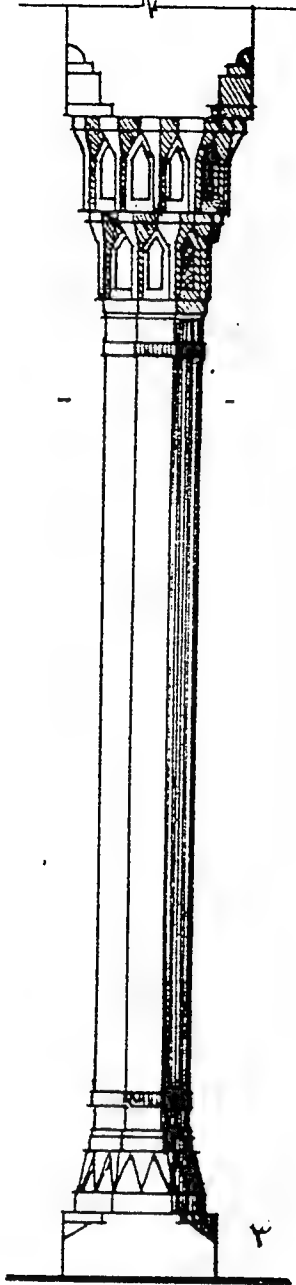
نموذج من الأعمدة حطة واحدة

شكل رقم ٣١

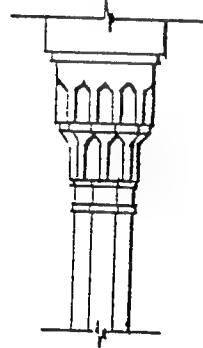
قاج مقرنسات و طين و برن دائري بحفورة

قاج مقرنسات و طين و برن ممتن

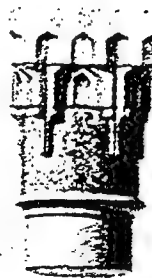
عمود ممتن و قاج مقرنسات



قاج مقرنسات

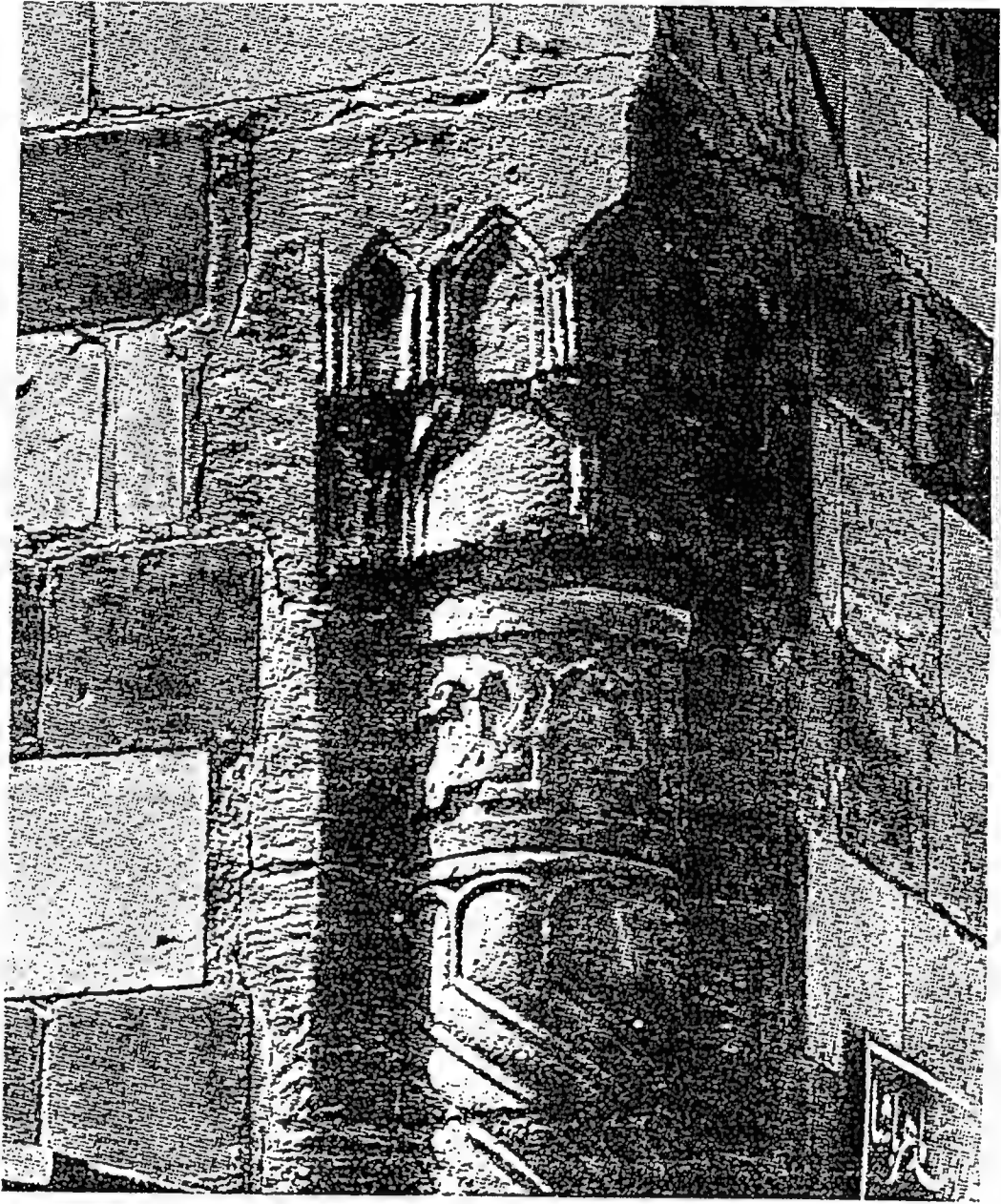


نماذج تيجان و قواعد اعمدة



نموذج من الأعمدة ذات التاج المقرنص حطتين

شكل رقم ٣٢

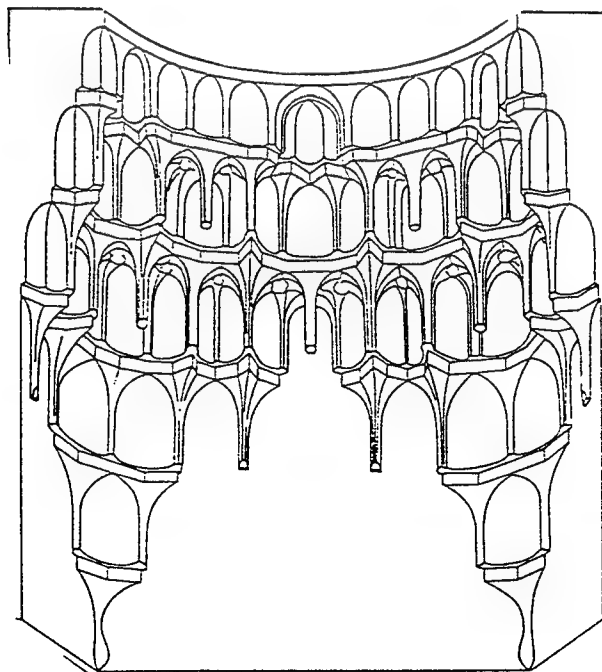
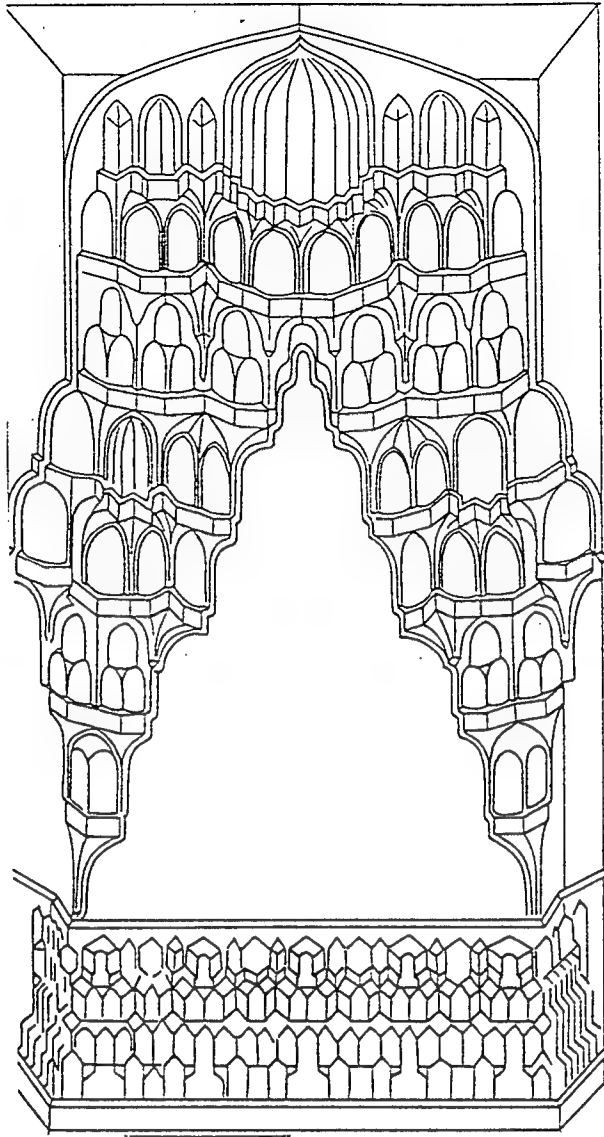


- مسجد فرج بن برقوق - معالجة ركن المبنى (LAMEI)

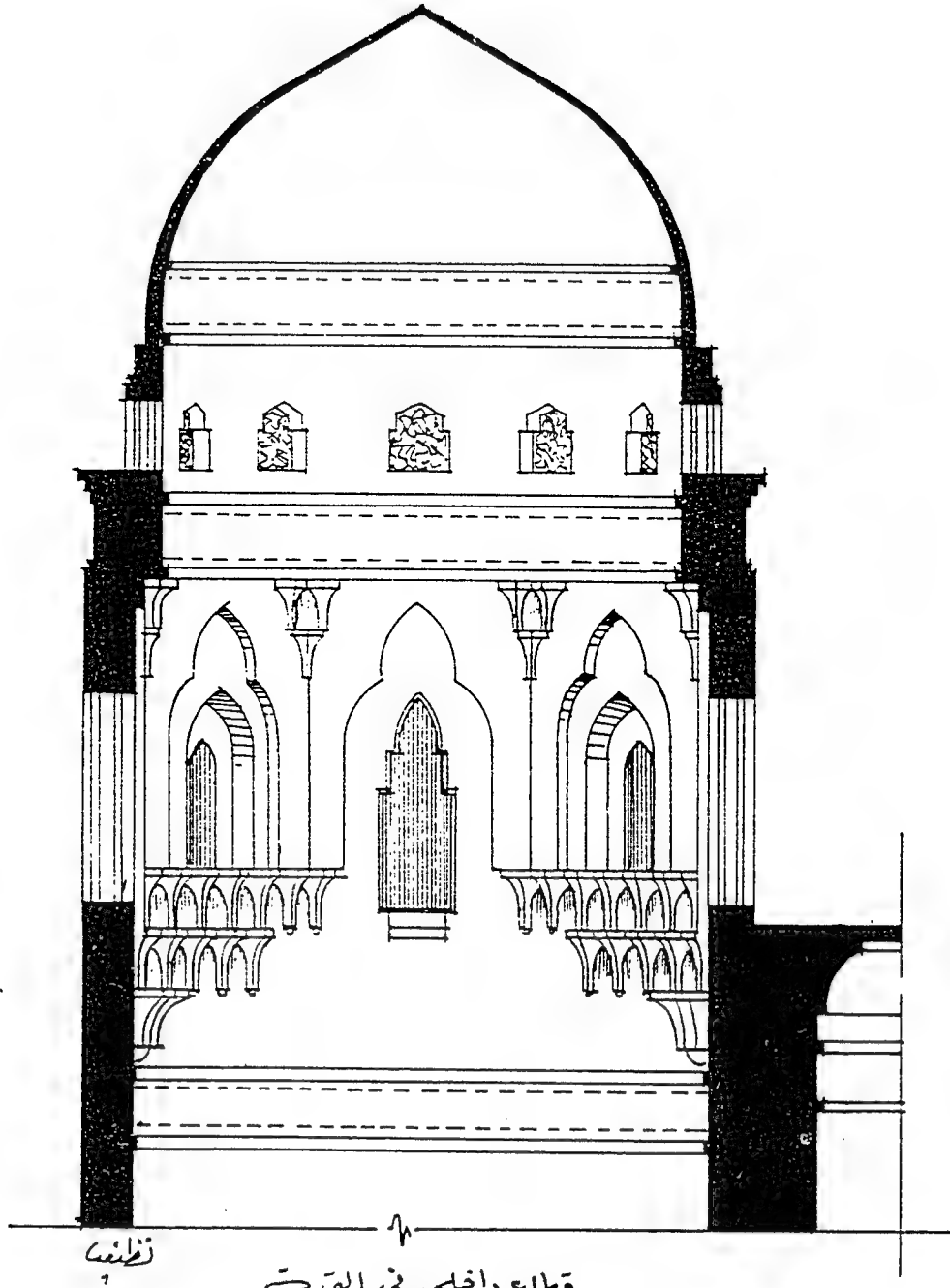
٨١١ هـ / ١٤٠٩ م

مسجد فرج بن برقوق معالجة ركنية

شكل رقم ٣٣



شكل رقم ٣٤ نموذج من الحنايا الركبية المثلثة في القباب

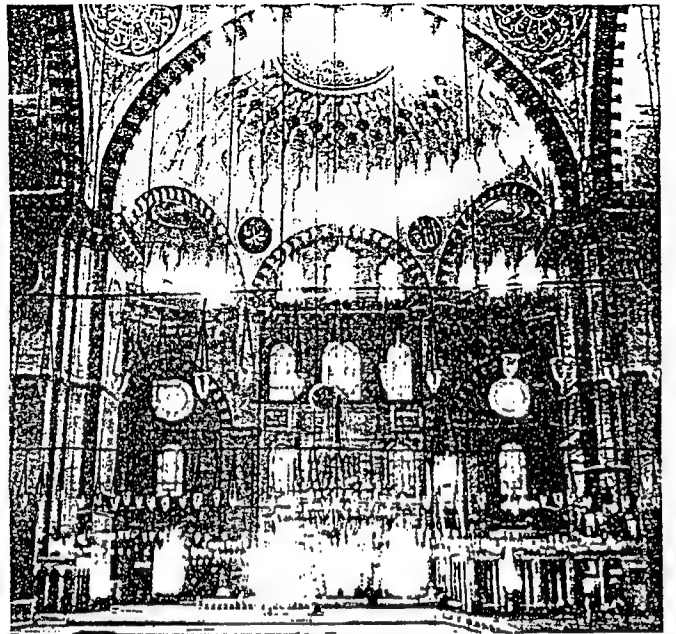
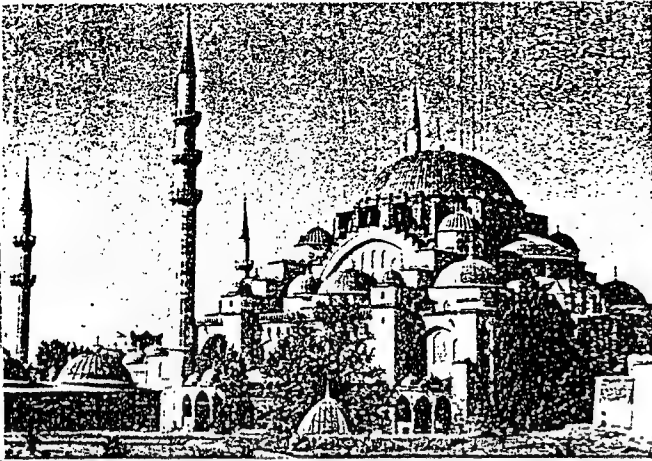
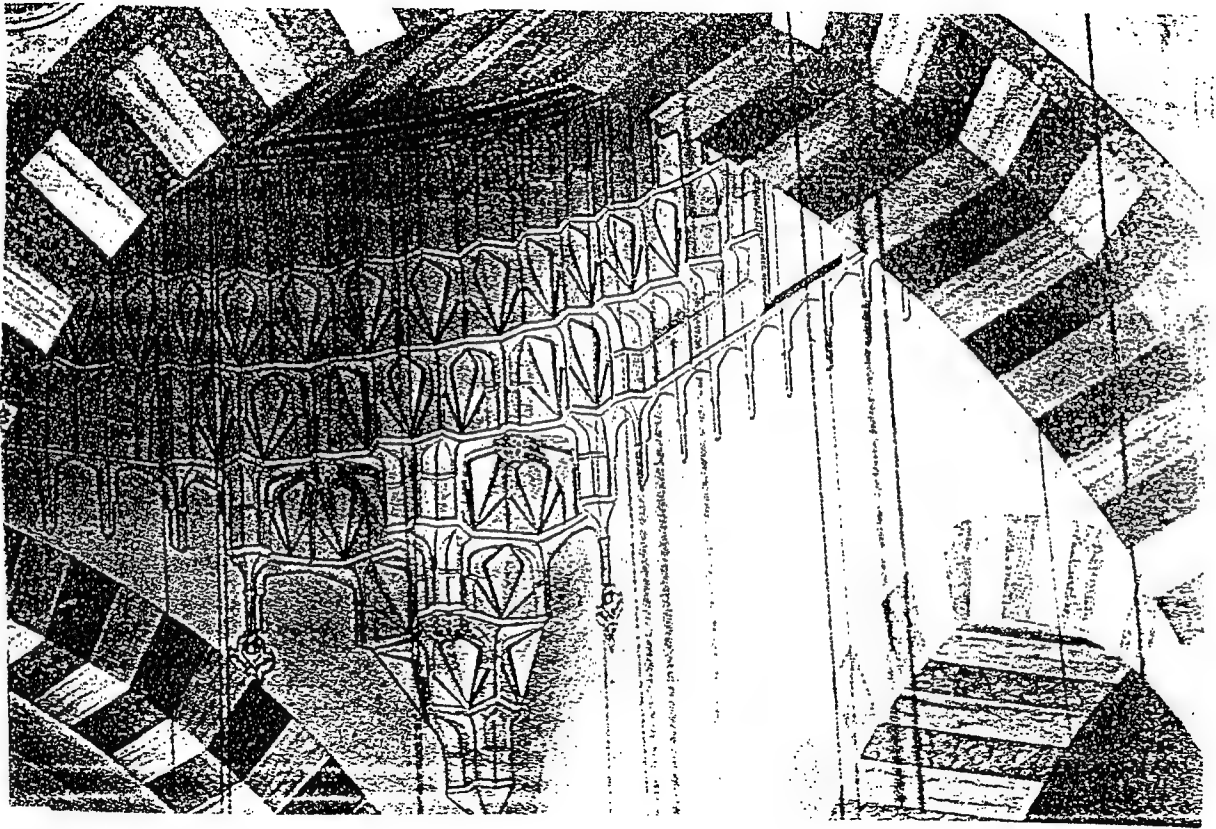


نظيفة
١

قطاع داخلي في القبة

نموذج قطاع داخلي في قبة

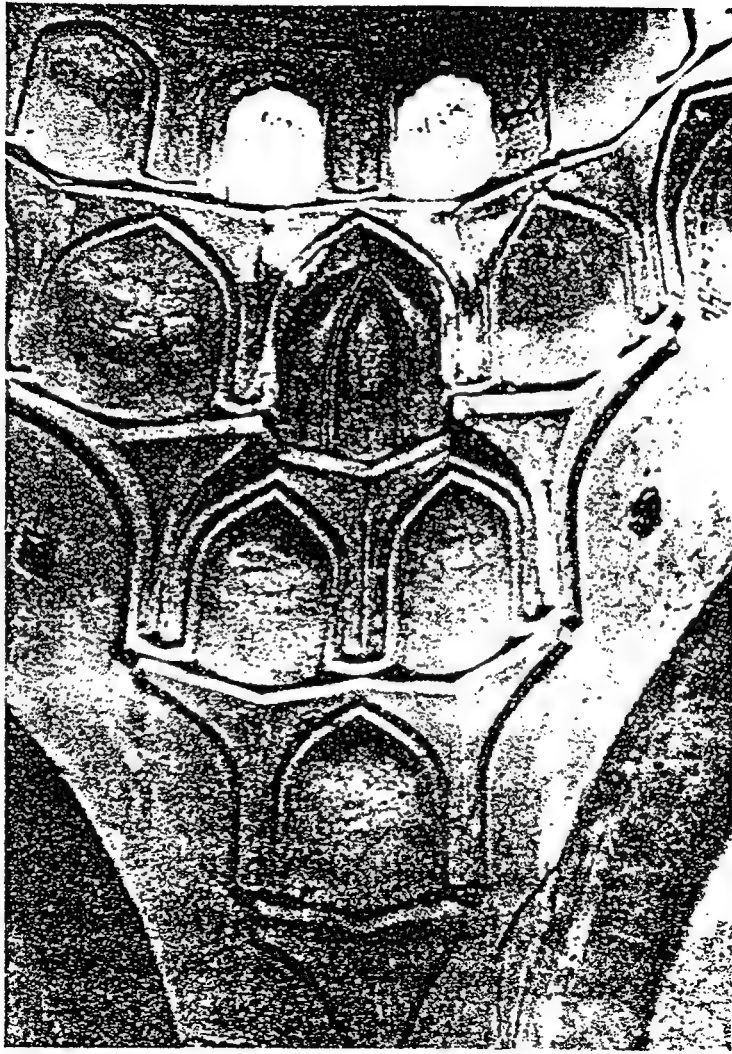
شكل رقم ٣٥



قبة مسجد السليمانية باسطنبول

شكل رقم ٣٦



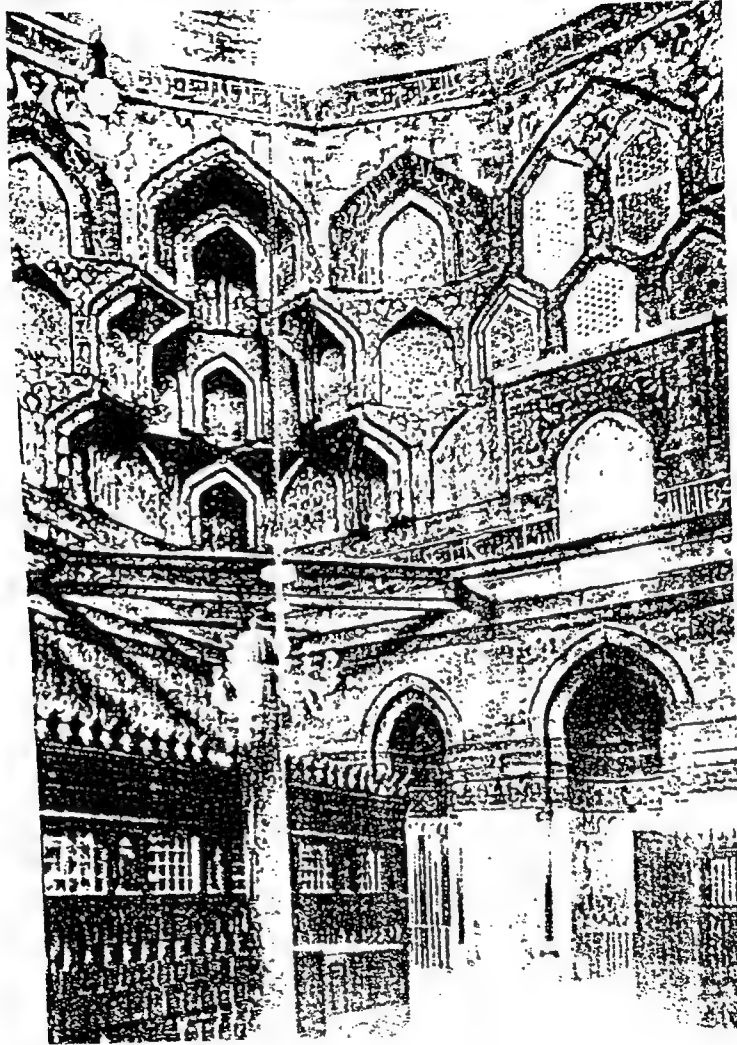
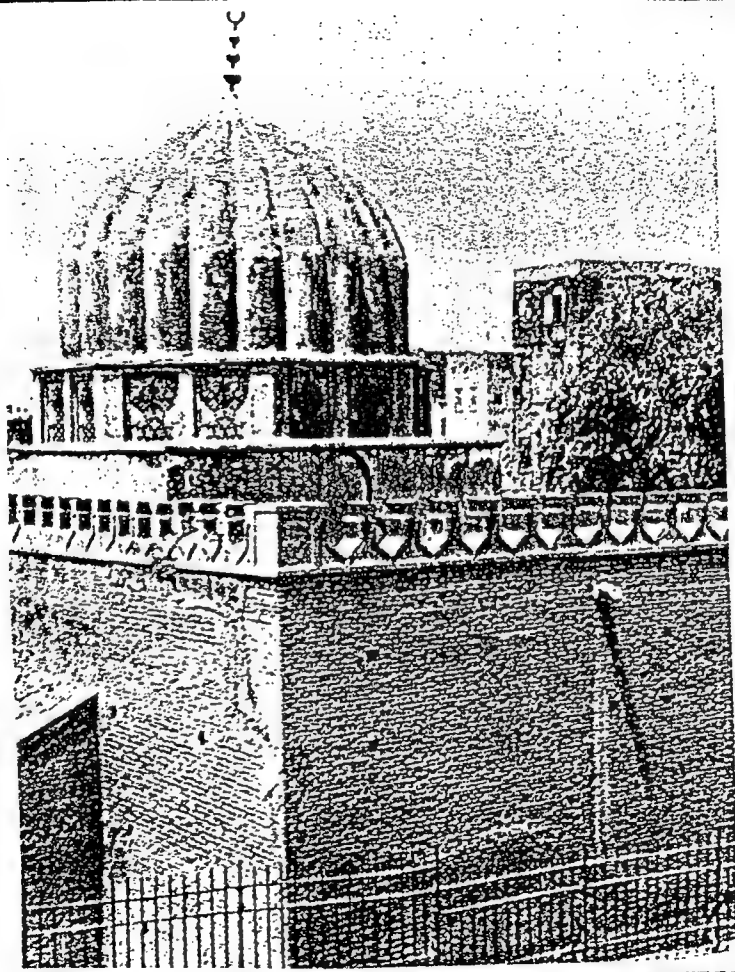


٤ - القاهرة: قبة المنوفي (تربة الست) - المقرنصات (قبل ٧٢٤ هـ / ١٣٢٤ م).

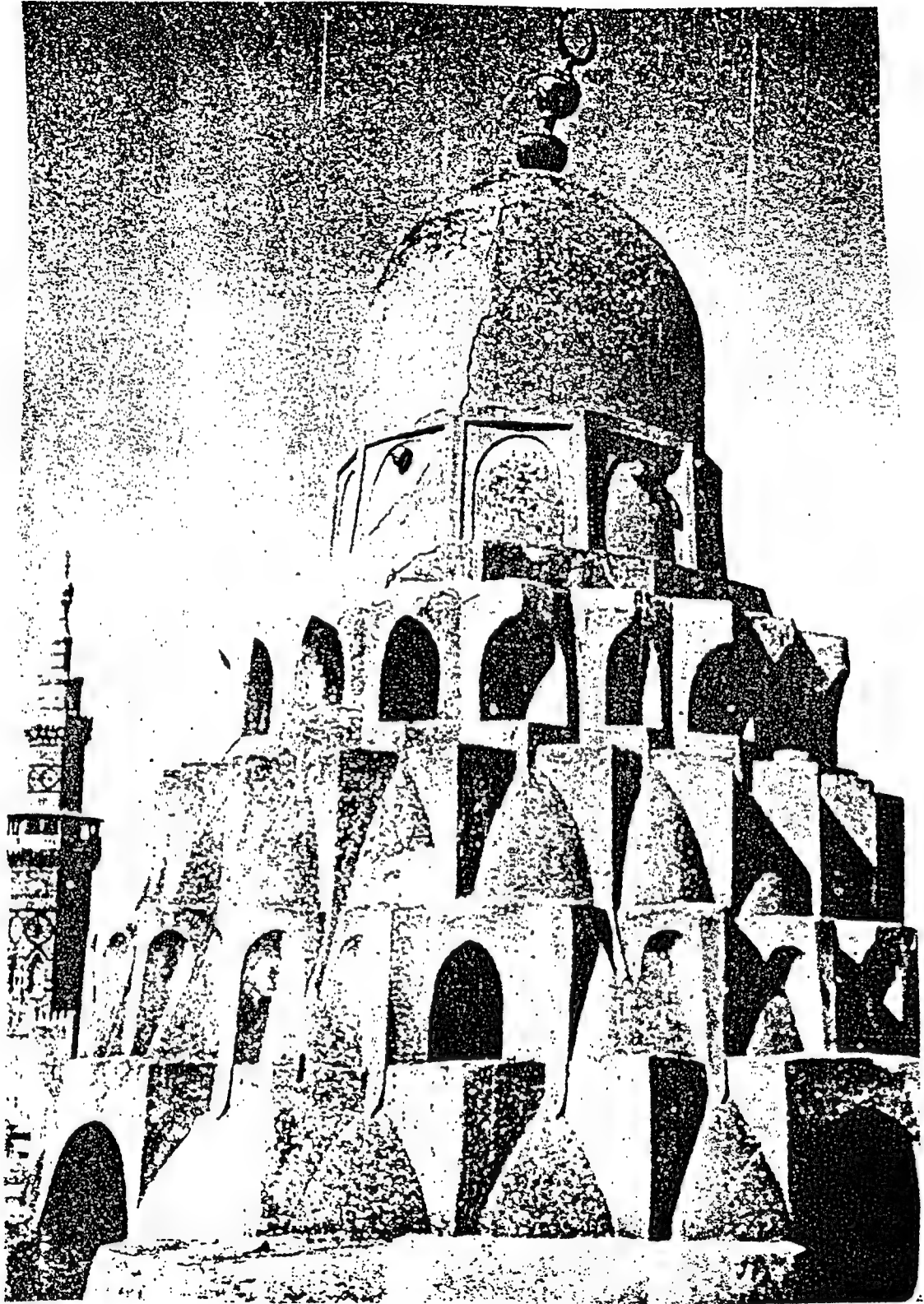


قبة المنوفي + قبة شجرة الدر

شكل رقم ٣٨



صورة ٣ - القاهرة: قبة الإمام الشافعي - المقرنصات ١٢١١ / ١٢١٢ هـ - قبة السيدة رقية + مقرنصات الإمام الشافعي



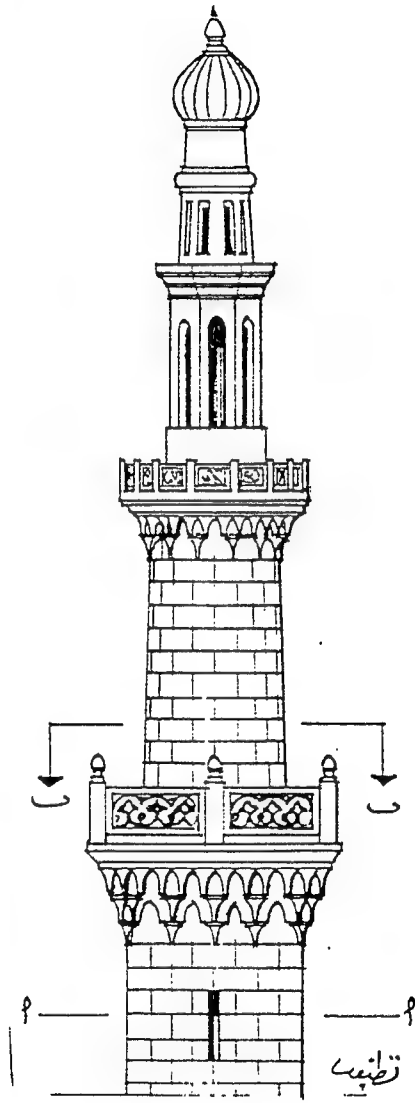
قبة نور الدين الزنكي بدمشق

شكل رقم ٤٠

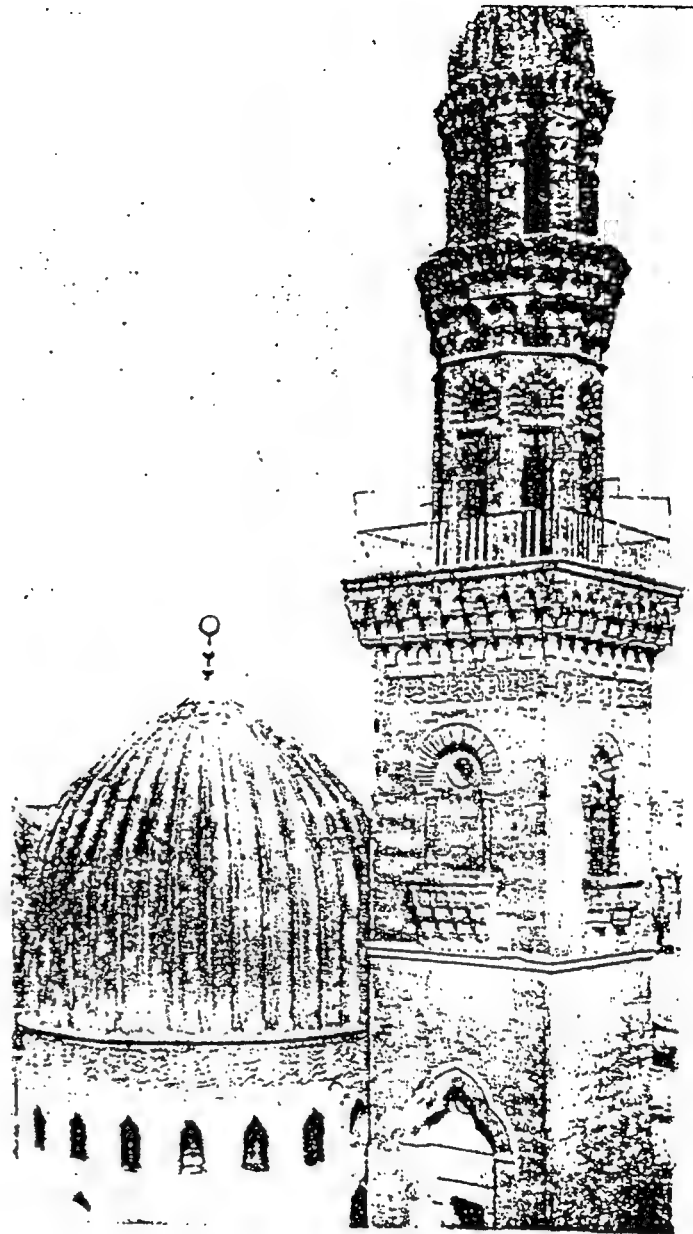
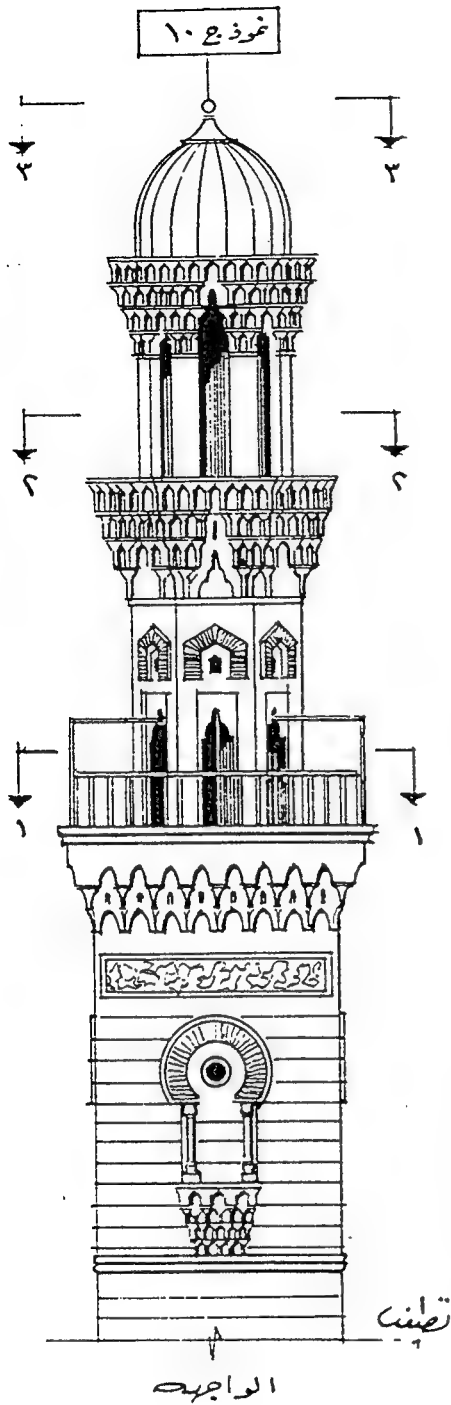


صورة ٧٨ - مسجد الناصر محمد - المئذنة
(مساجد مصر) ٧٣٥ هـ / ١٣٣٥ م

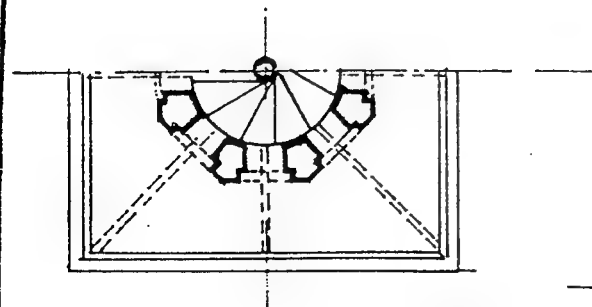
نموذج ٥
مئذنة الناصر محمد بن قلاوون
بالقعة - القاهرة - مملوكي
٧٣٥ هـ . ١٣٣٤ م



الواجهة



منفذ سلاو وسنجر الجارل

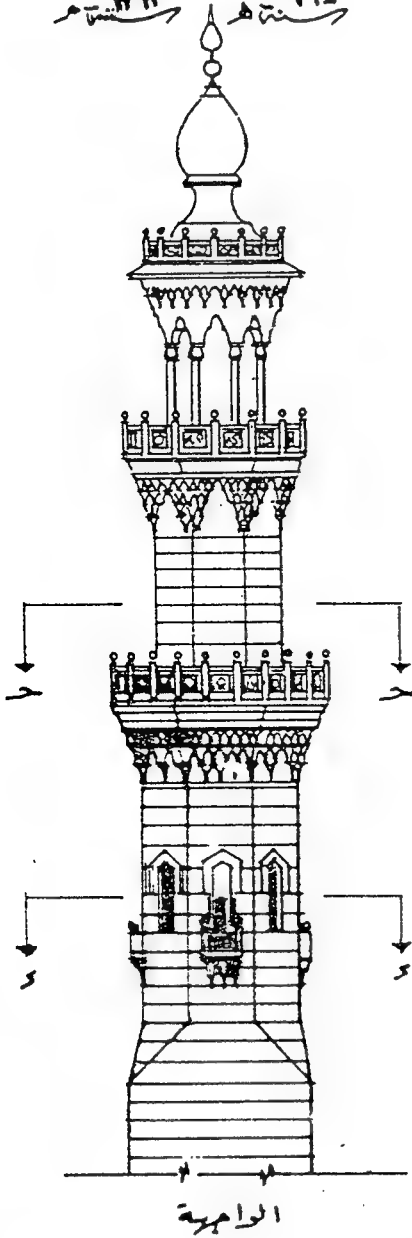


المقطع (١-١)

منفذ سلاو وسنجر الجارل

شكل رقم ٤٢

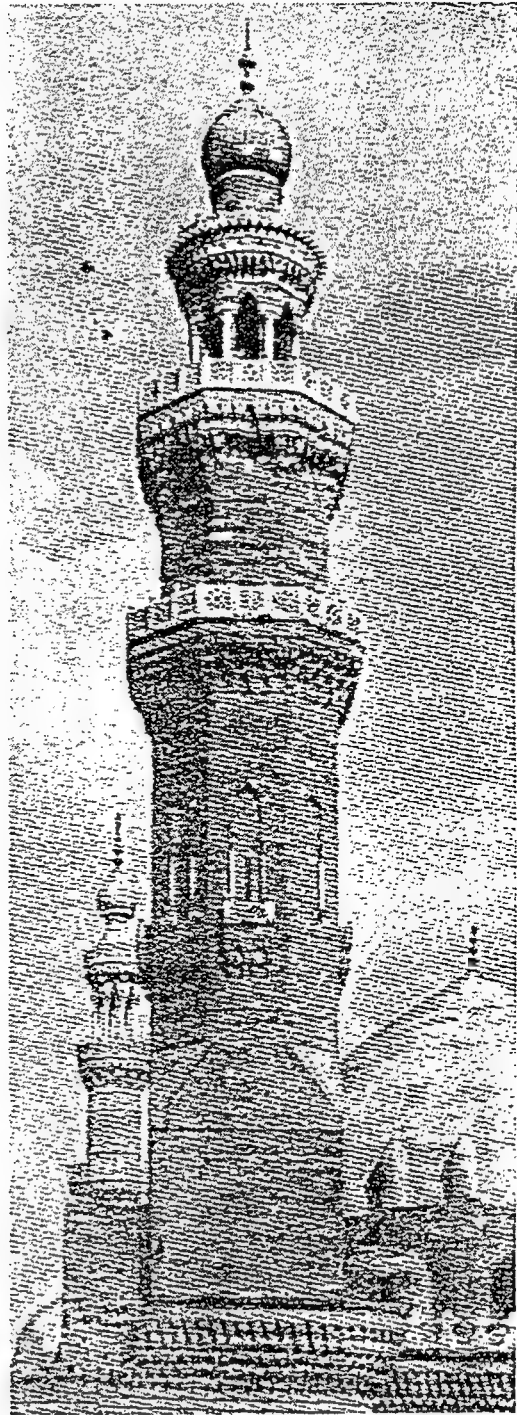
منارة مسجد السلطان حسن
بالقلعة - القاهرة - مملوك
٧٦٤ سنة هـ / ١٣٦٢ م



الواحدة

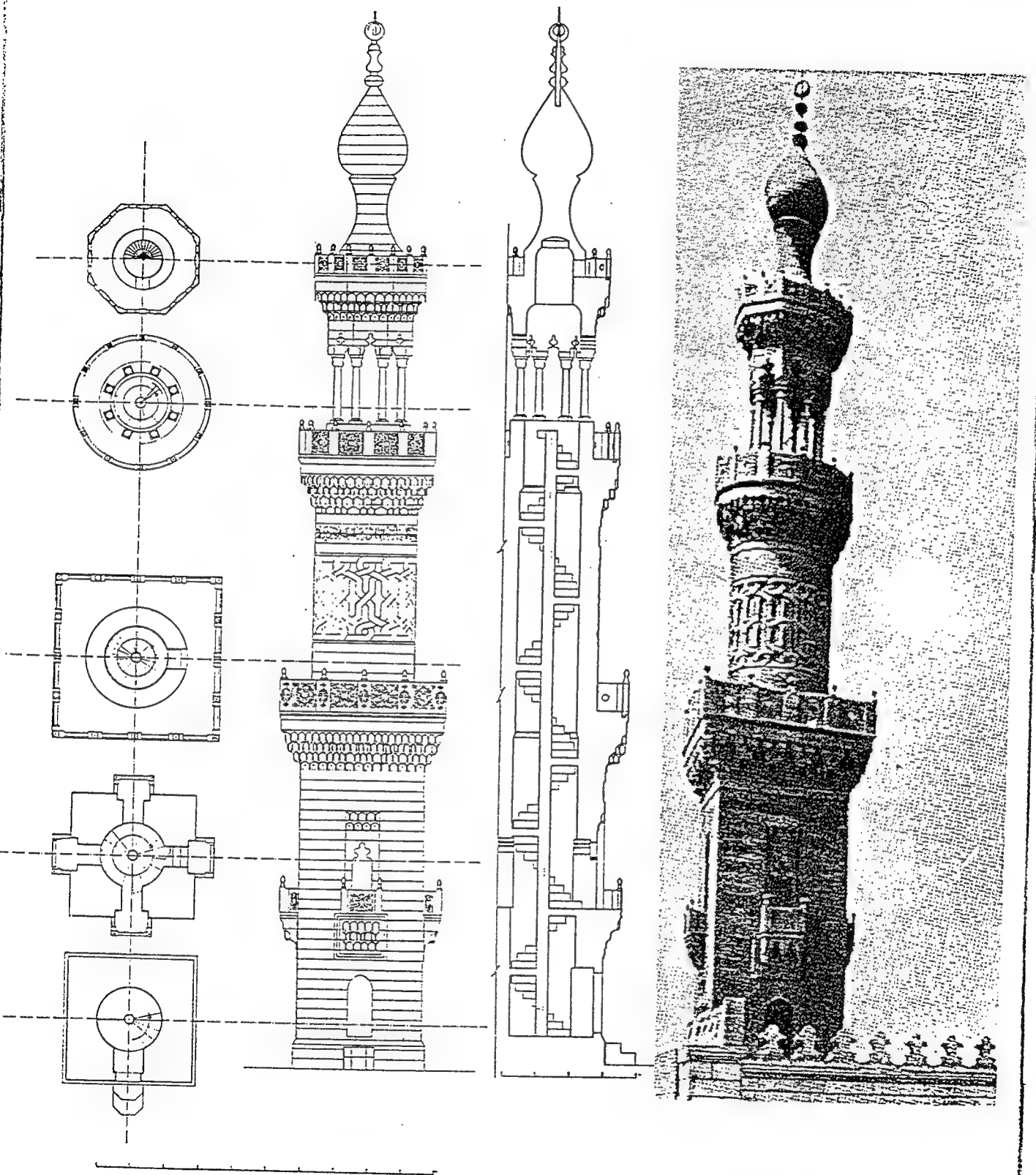
منارة مسجد السلطان حسن

شكل رقم ٤٣



منارة السلطان حسن - المنارة

(مساجد مصر) ٧٥٧-٧٦٤ هـ / ١٣٥٦-١٣٦٢ م



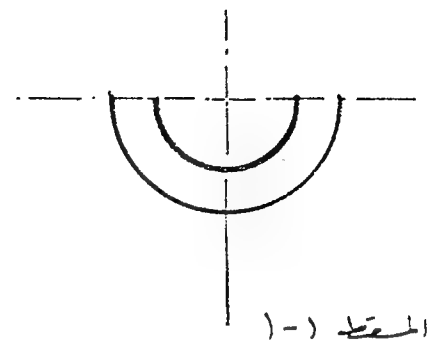
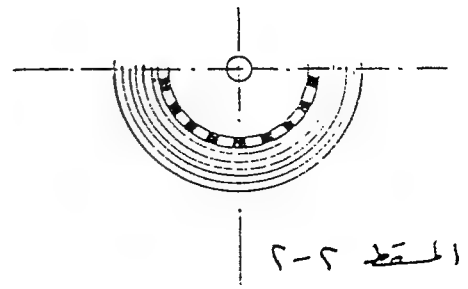
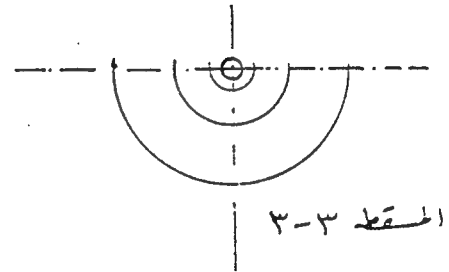
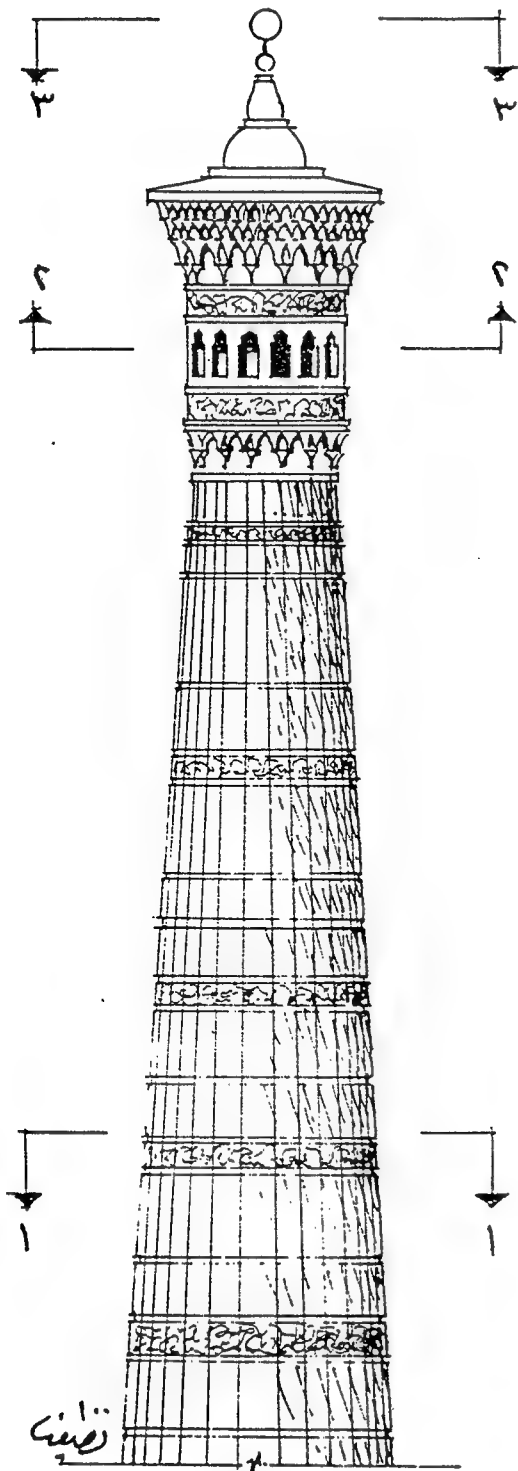
- خانقاه فرج بن برقوق - المئذنة (LAMEI)

مئذنة خانقاه فرج بن برقوق

شكل رقم ٤٤

منارة مسجد كليان بخارى
"ايراني مغول"

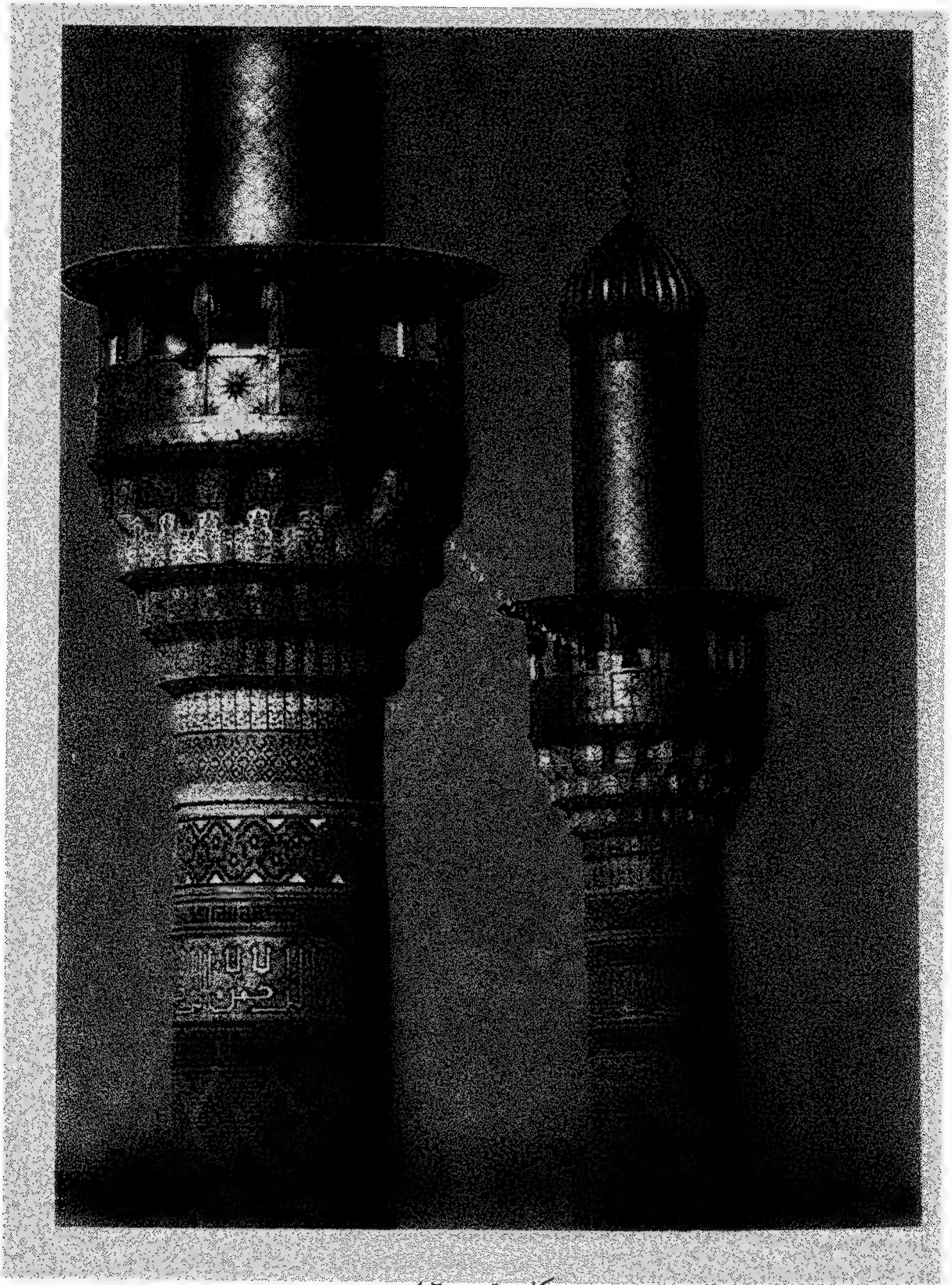
نموده ج ۷



الواجهة

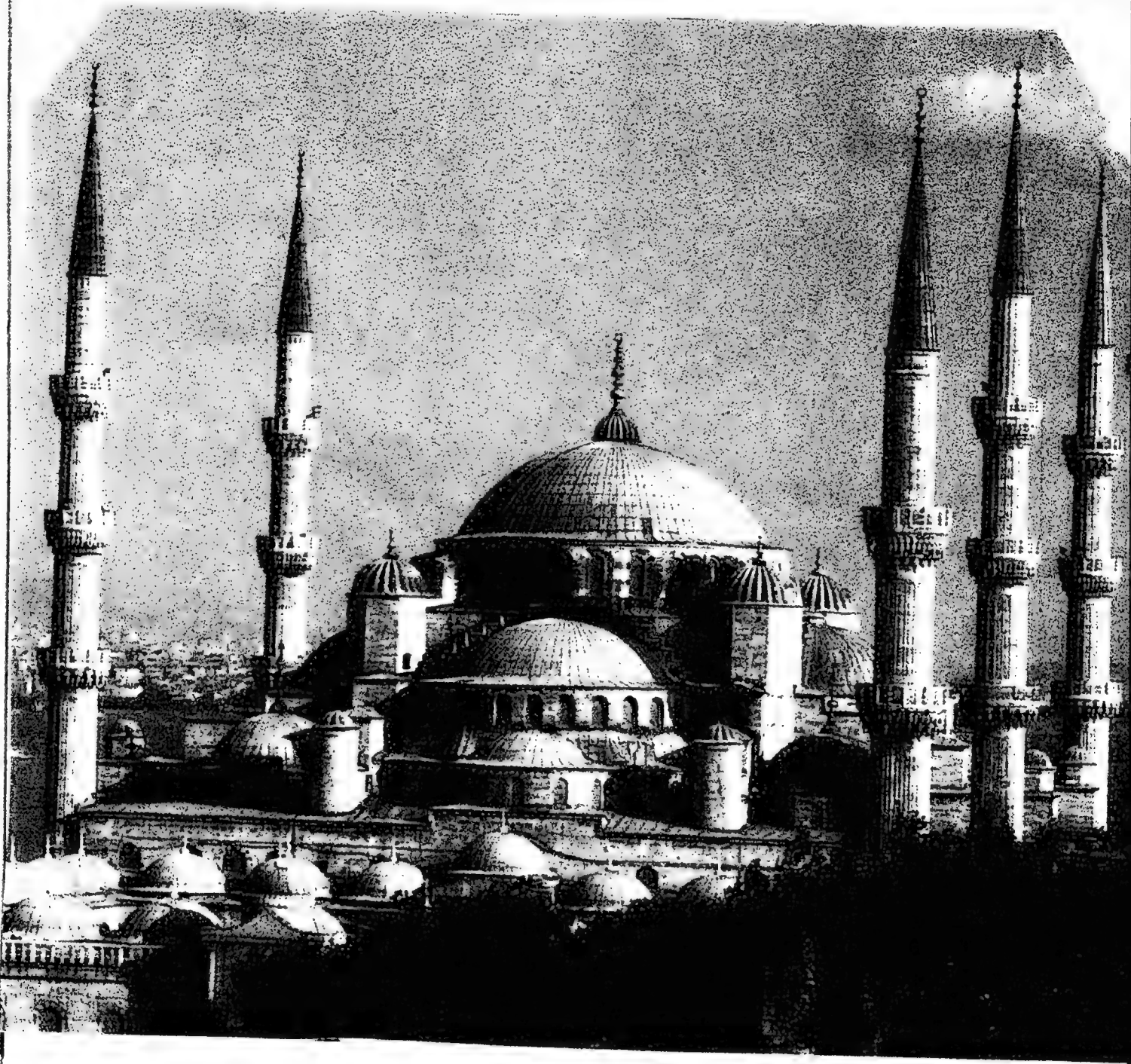
منارة مسجد كليان بخارى

شكل رقم ۴۵



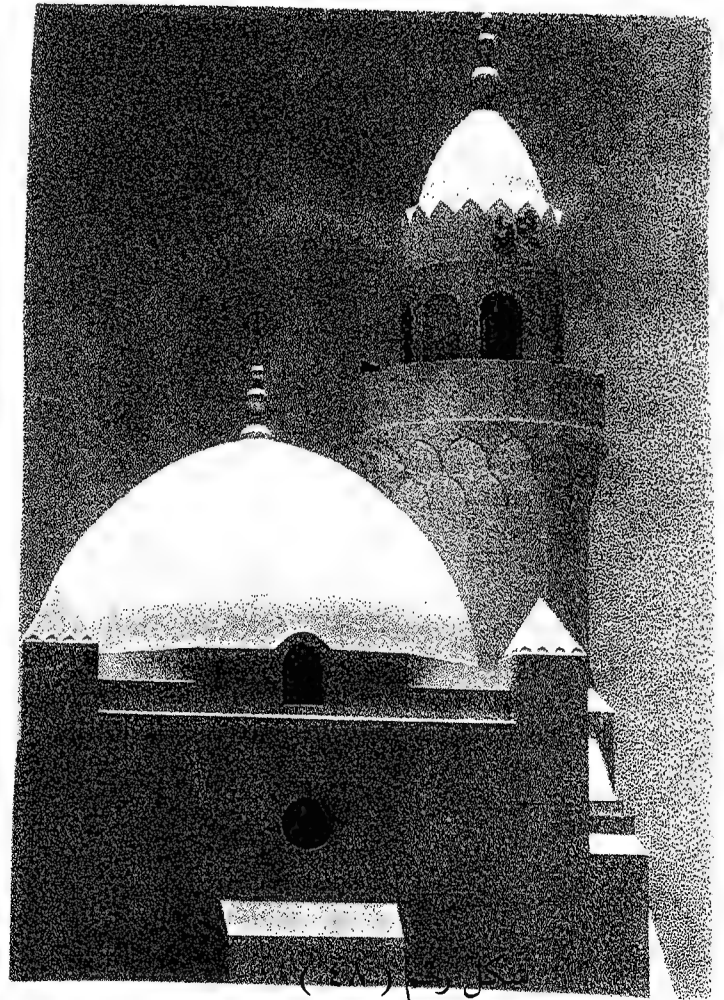
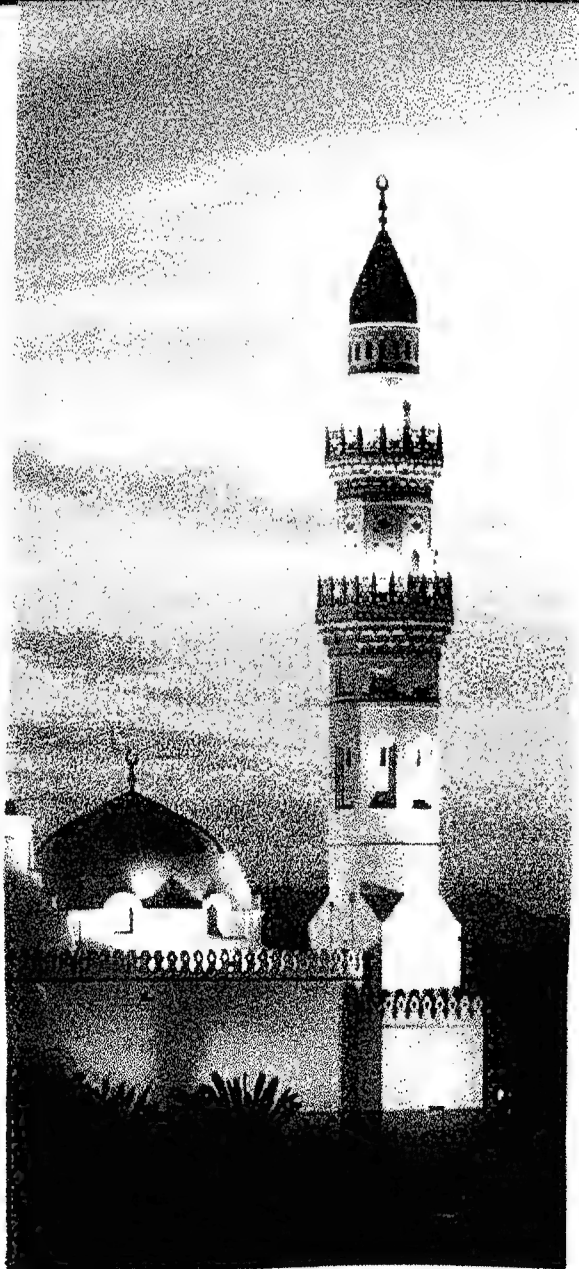
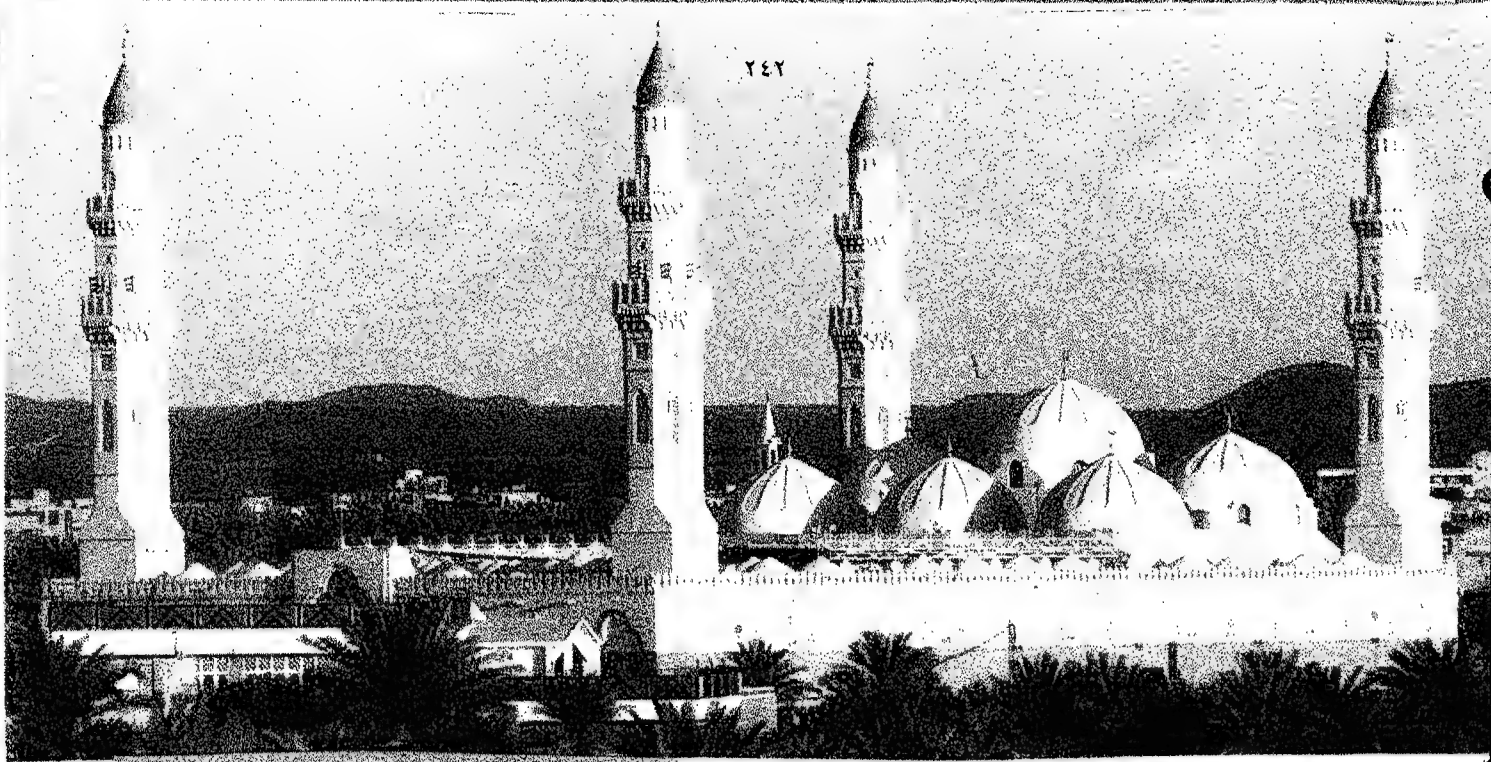
شکل رقم (۴۶)

مئذنتا مسجد سمرقند باوزبکستان

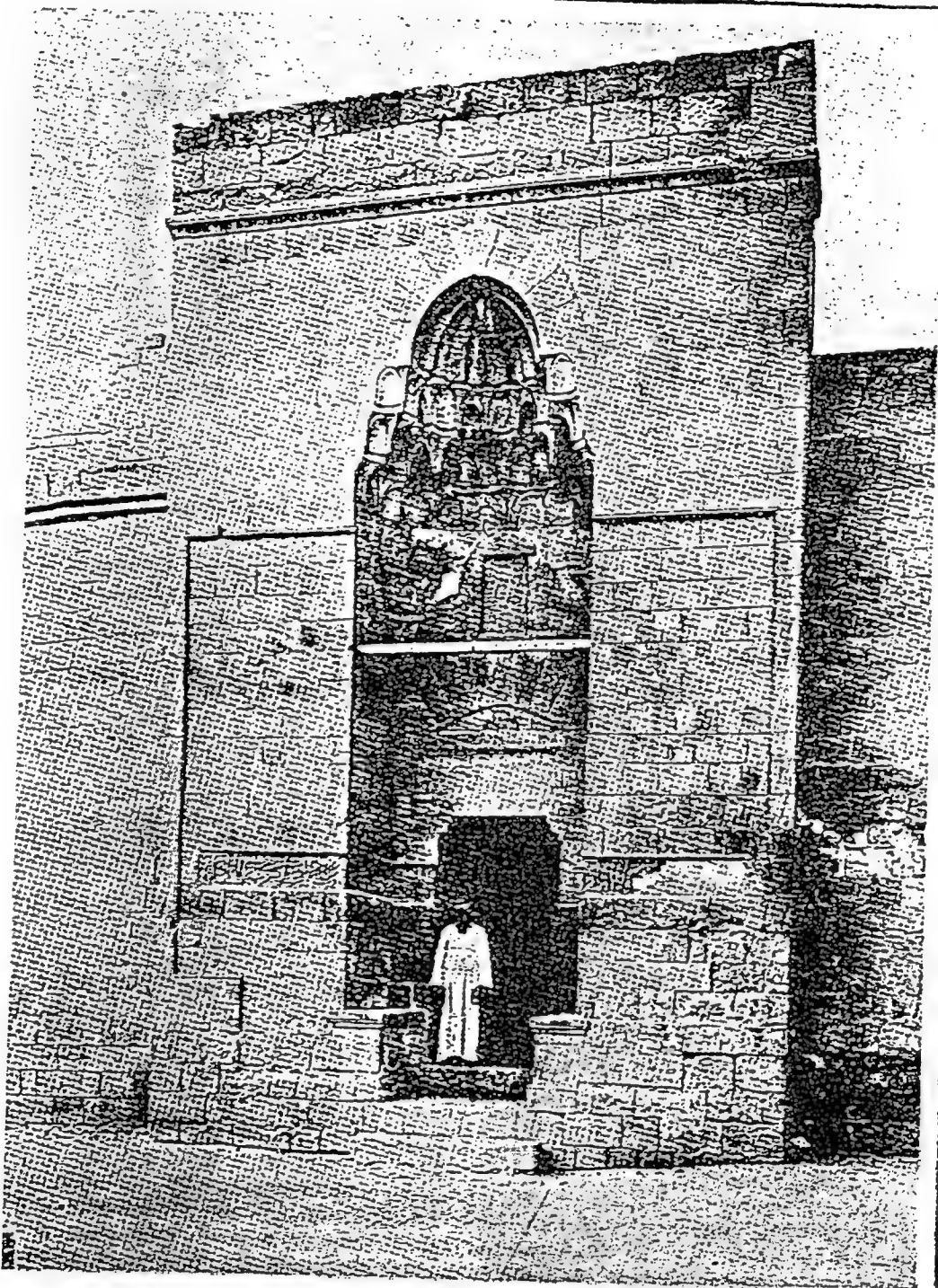


شكل رقم (٤٧)

مسجد السلطان أحمد الأول بإسطنبول



شكل رقم (٢٤٢)
 مأذن بعض المساجد والمدينة المنورة

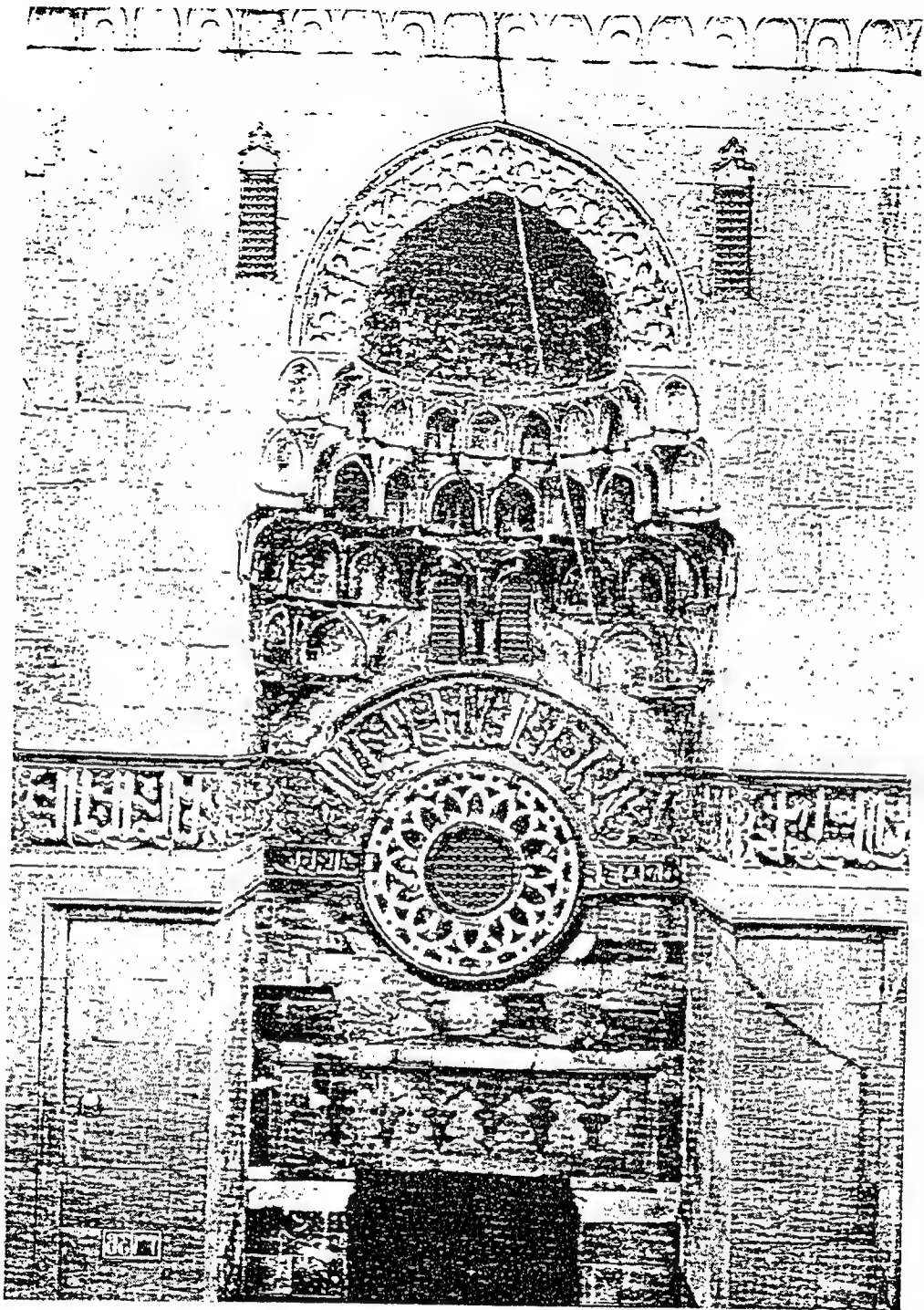


ملرسة زين الدين يوسف - المدخل (CRESWELL)

٦٩٧ هـ / ١٢٩٨ م

مدخل زين الدين يوسف

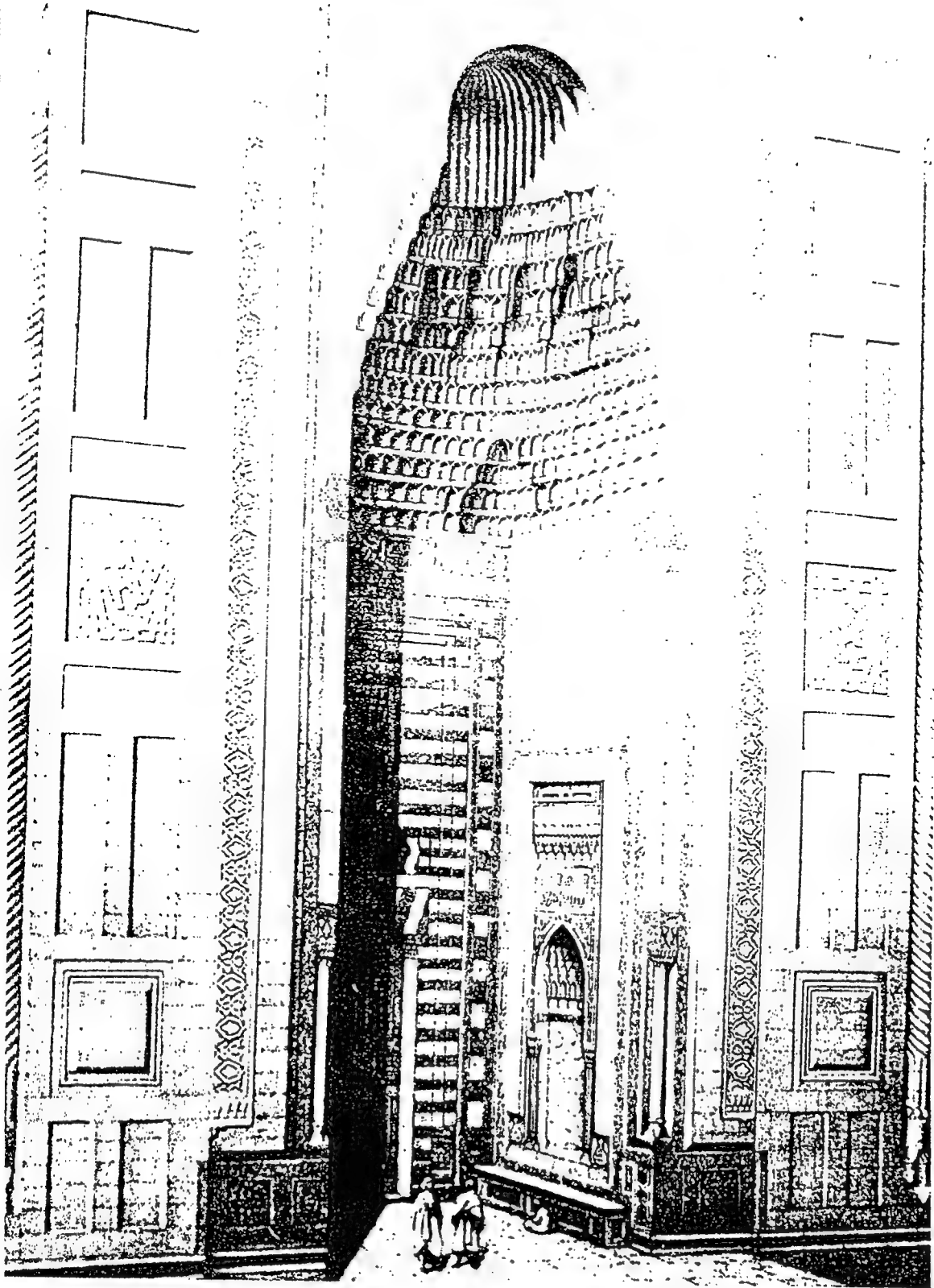
شكل رقم ٤٩



مدخل مدرسة أحمد الميمندار - المدخل (CRESWELL)

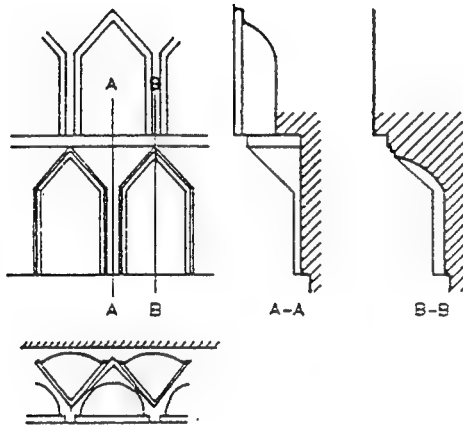
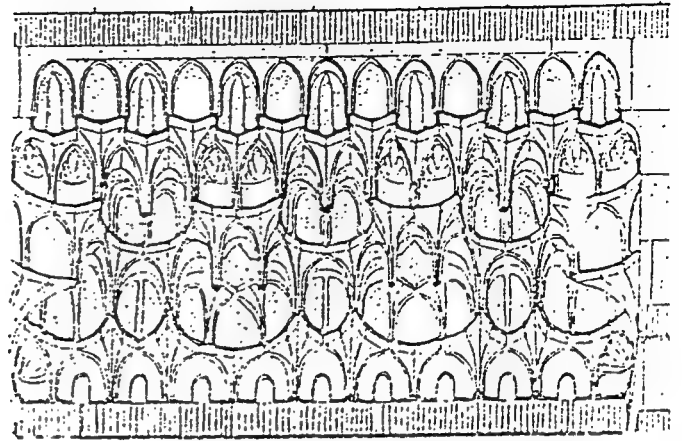
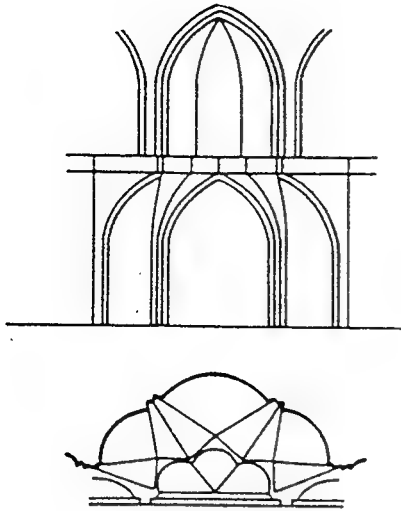
٧٢٥ هـ / ١٣٢٤ - ١٣٢٥ م

شكل رقم ٥٠ | مدخل أحمد الميمندار

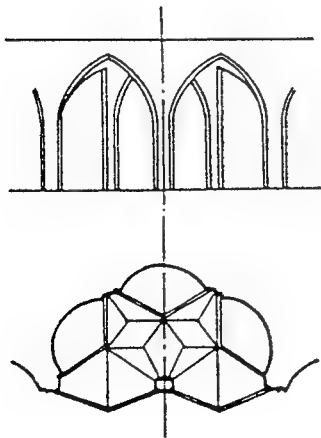
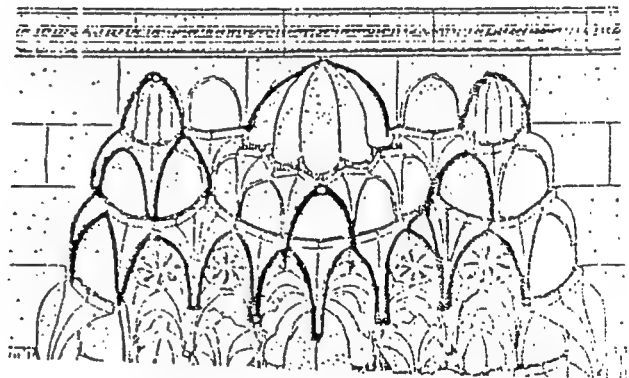


مدخل السلطان حسن

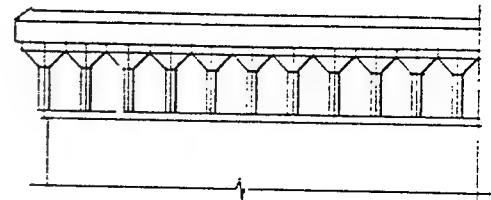
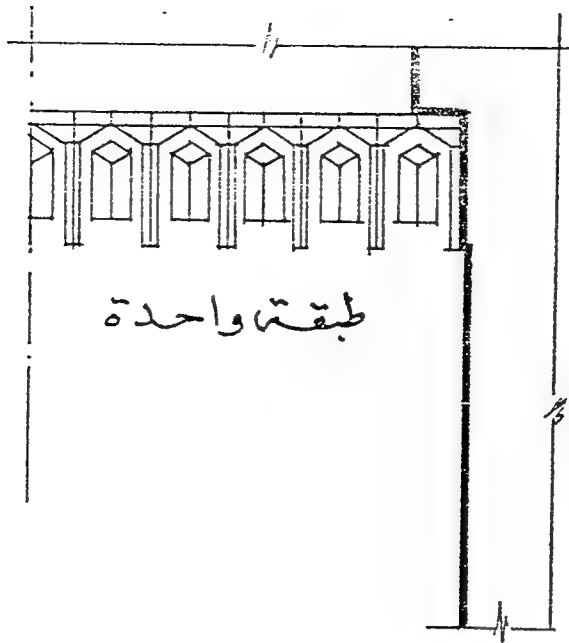
شكل رقم ٥١



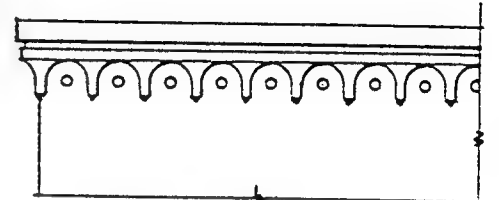
وحدات المقرنص



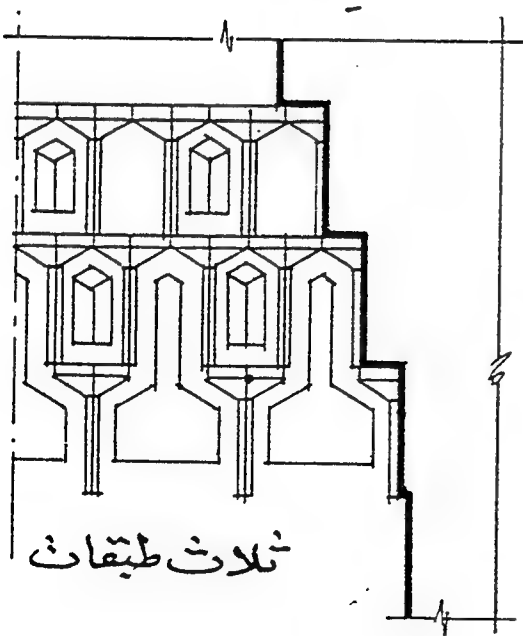
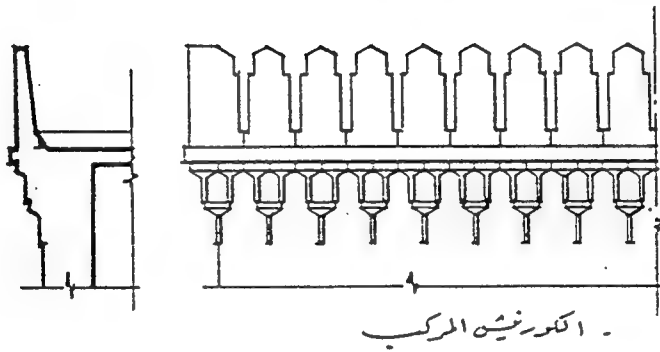
شكل رقم ٥٢ | وحدات المقرنص



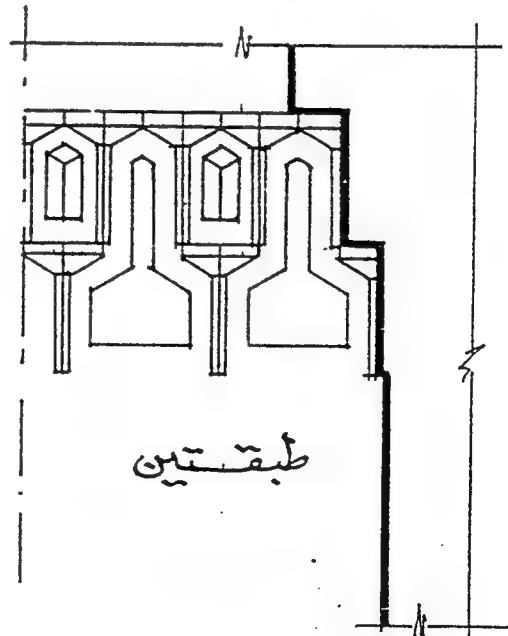
نموذج ١



كورنيش المقرنص



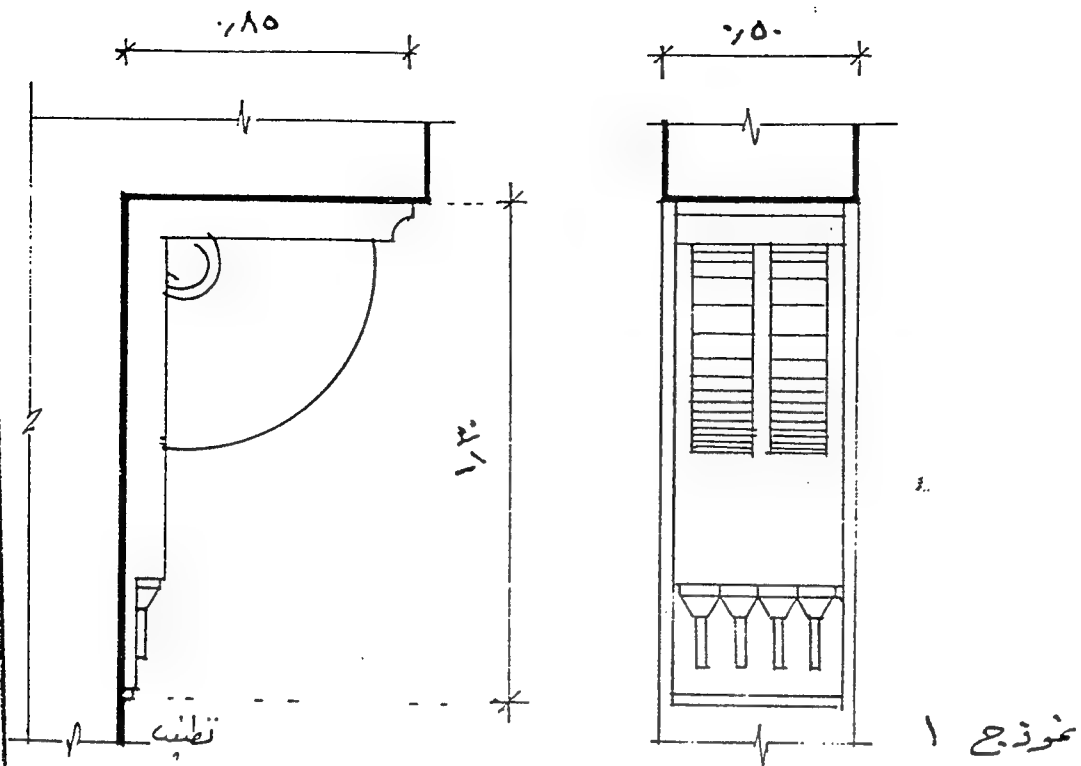
نموذج ٣



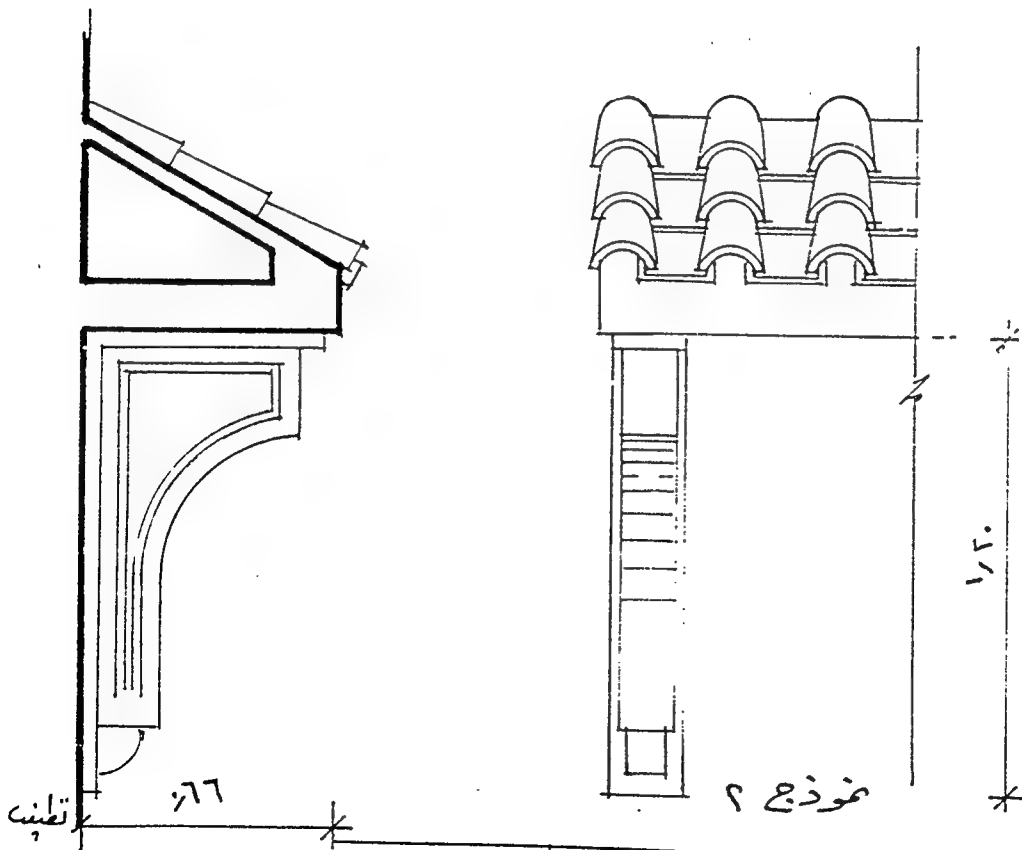
نموذج ٢

كورنيش المقرنص

شكل رقم ٥٣

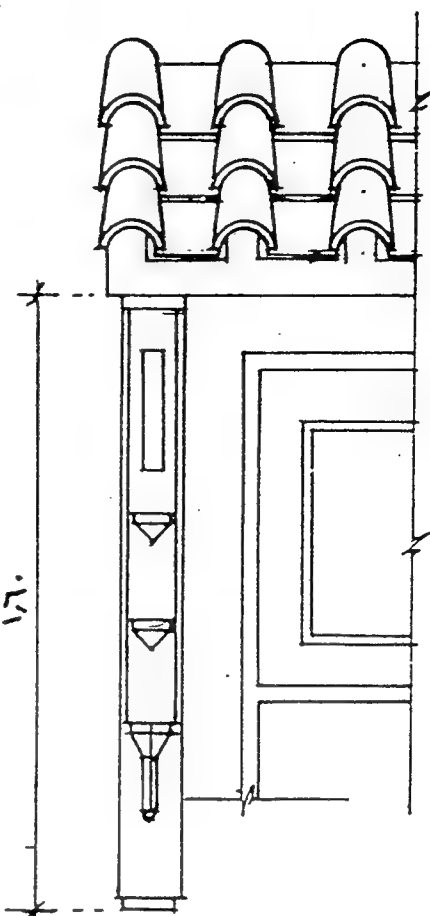
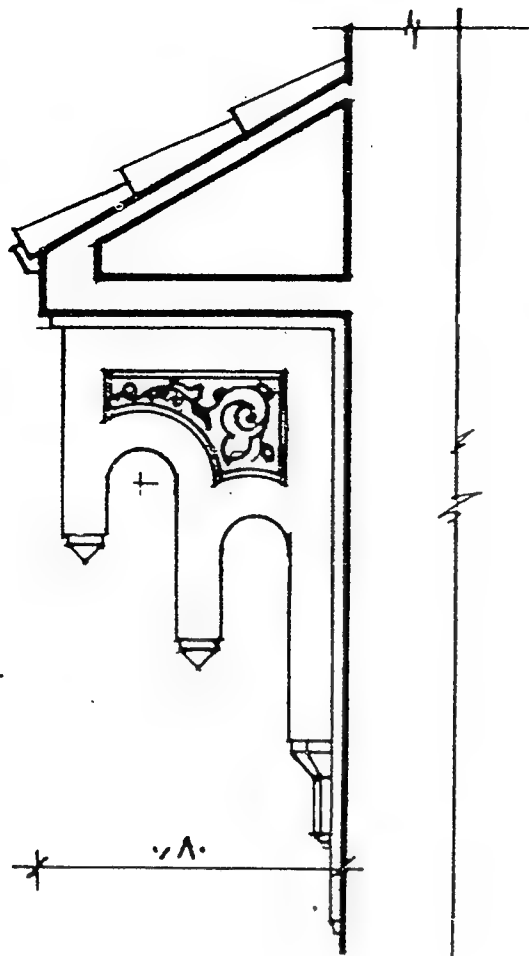


كابولي بخطة واحدة



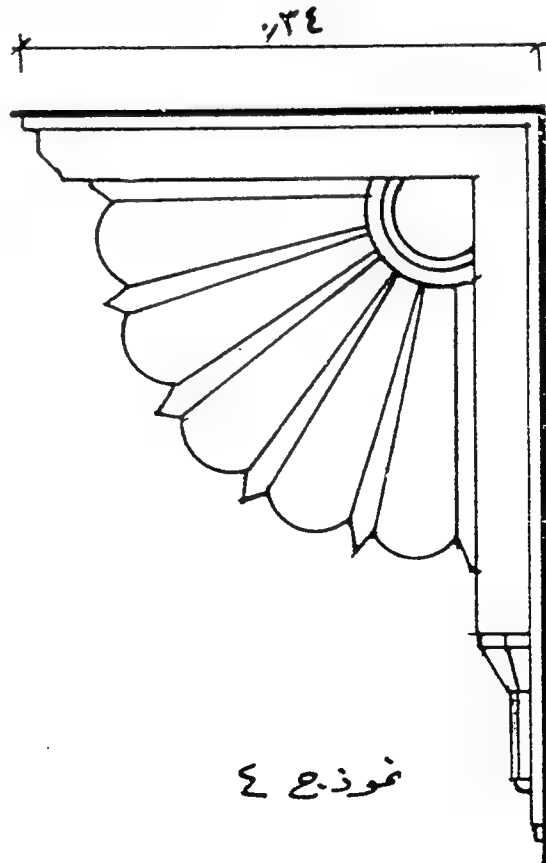
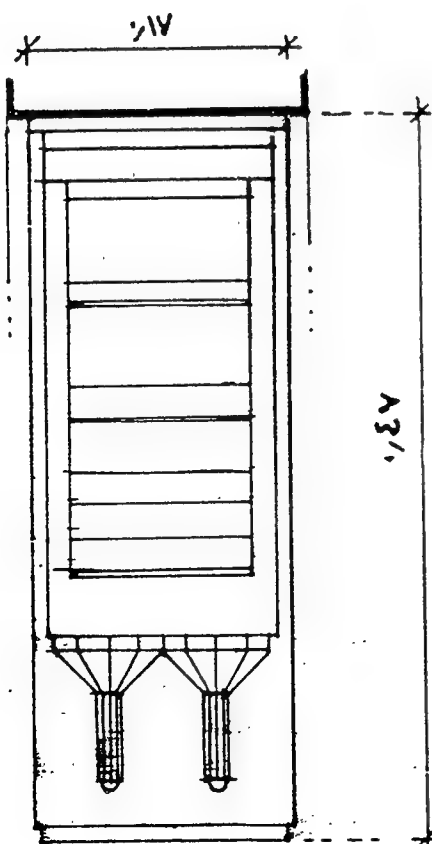
كابولي بمحلة واحدة

شكل رقم ٥٤



نمودج ۳

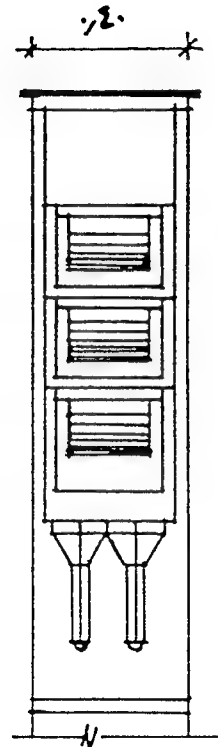
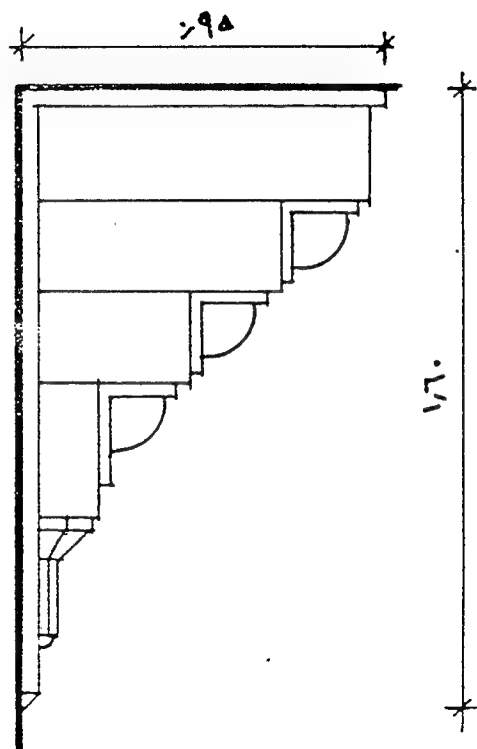
نمودج لکابولي خطين



نمودج ۴

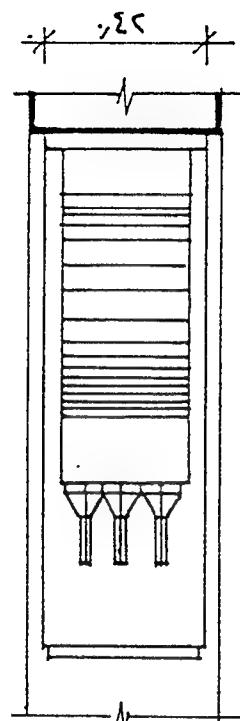
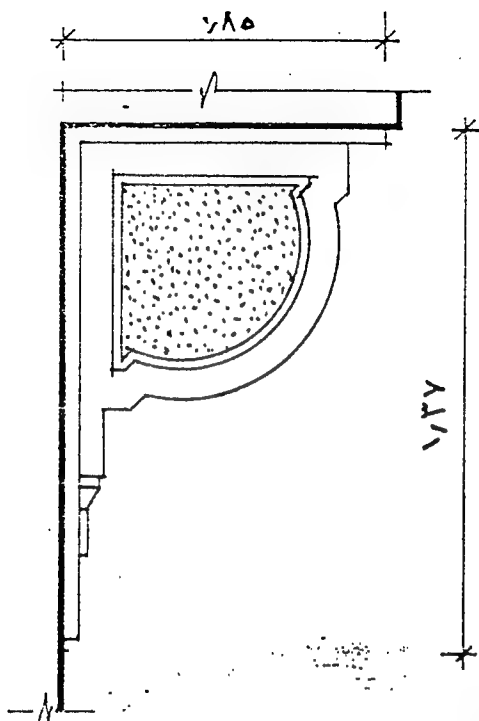
نمودج لکابولي بختين

شکل رقم ۵۵



نموده ۵

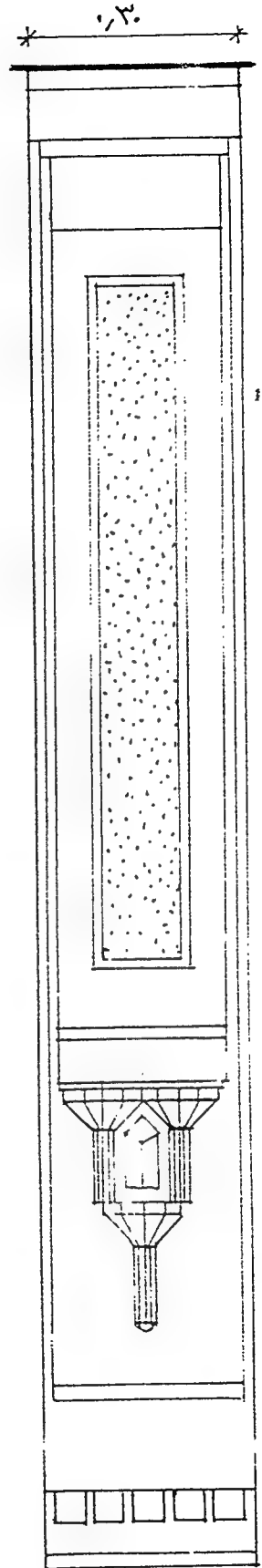
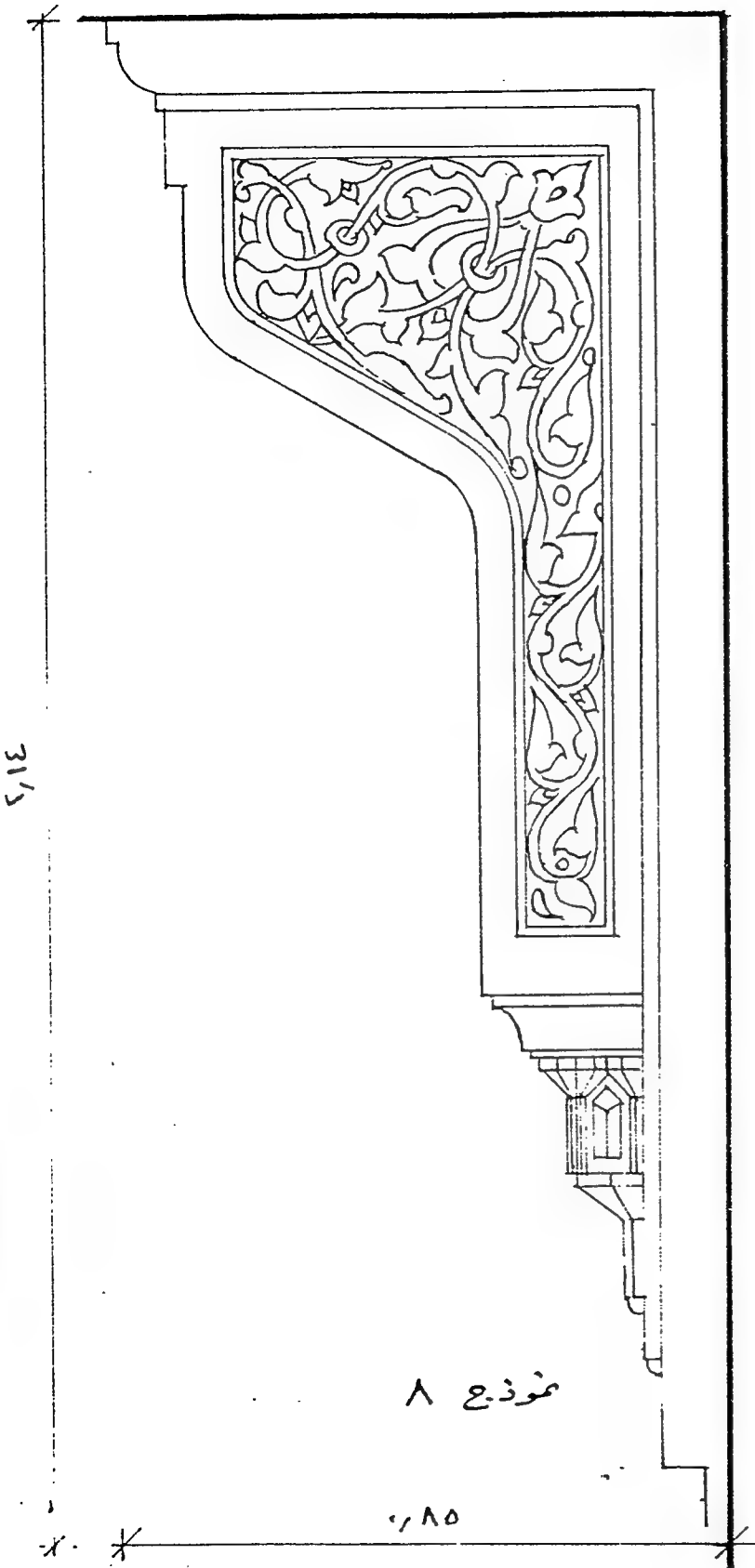
کابولي ثلاث حطات

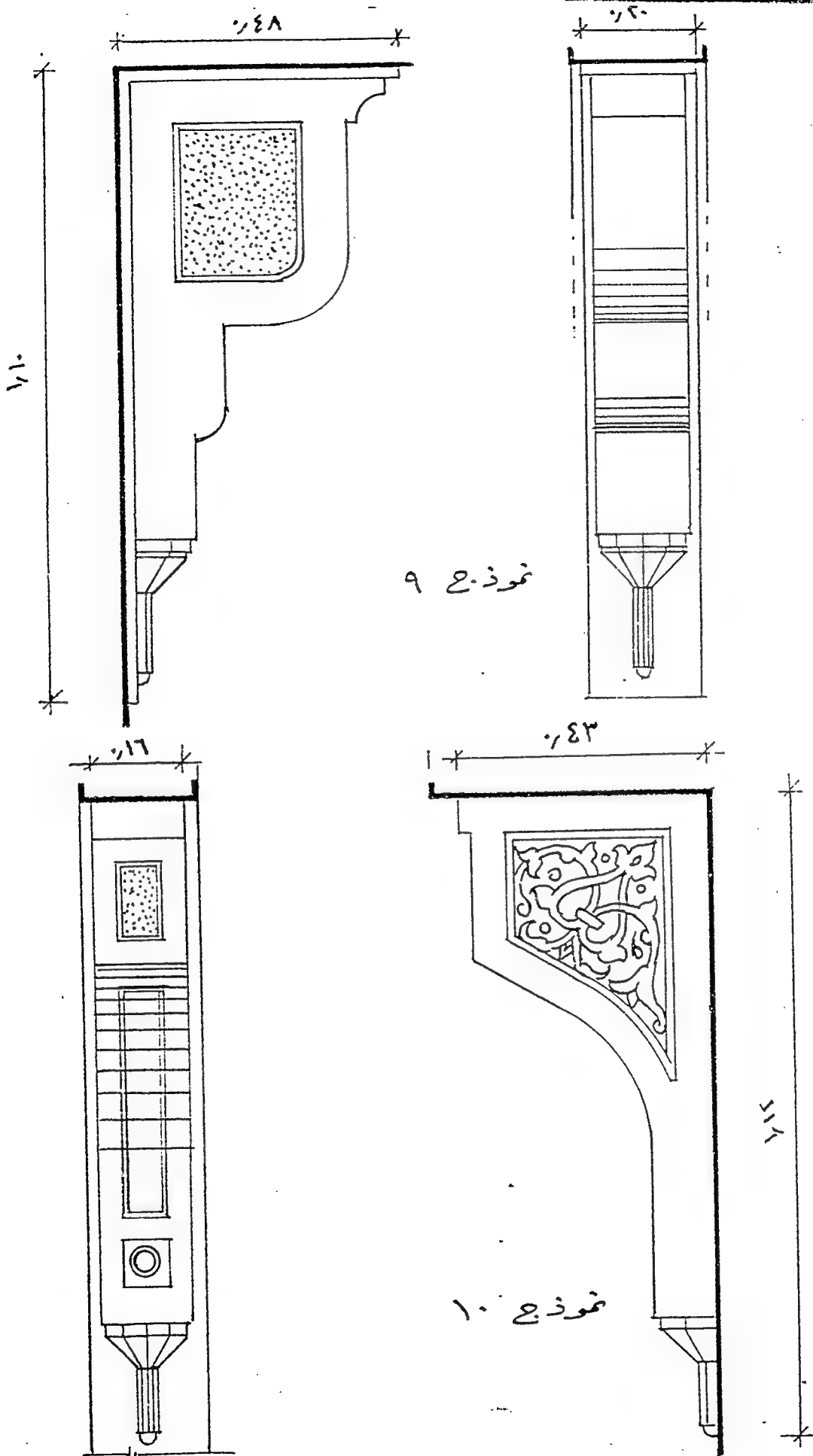


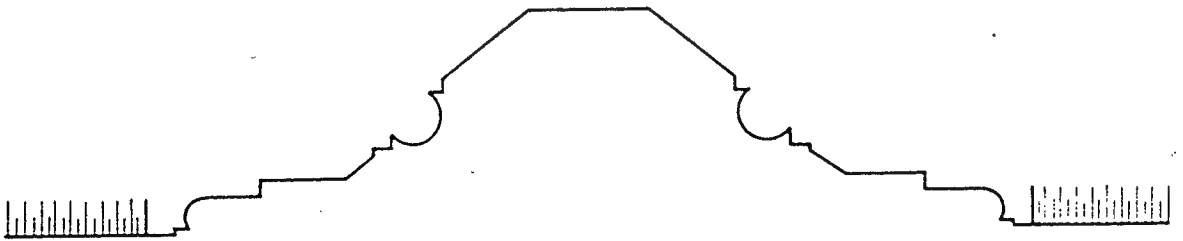
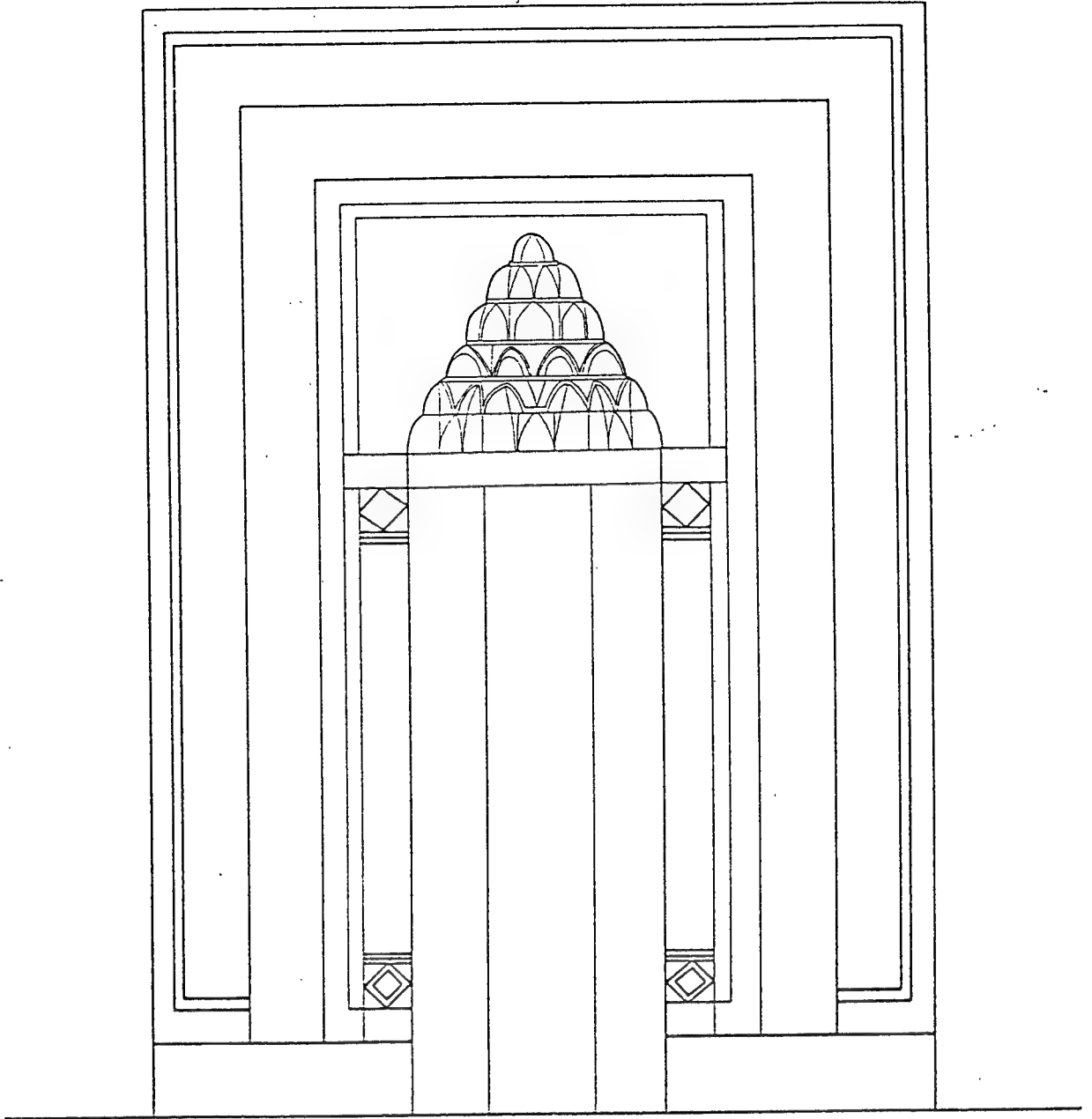
نموده ۶

کابولي ثلاث حطات

شکل رقم ۵۶





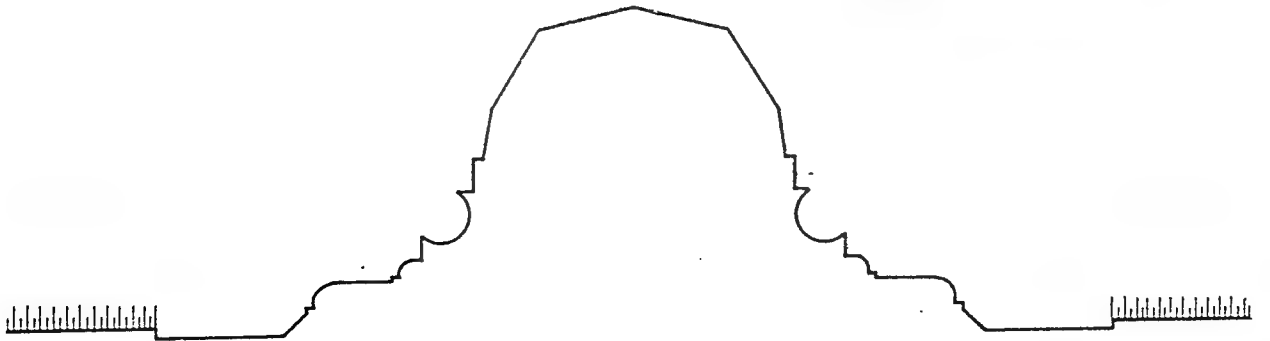
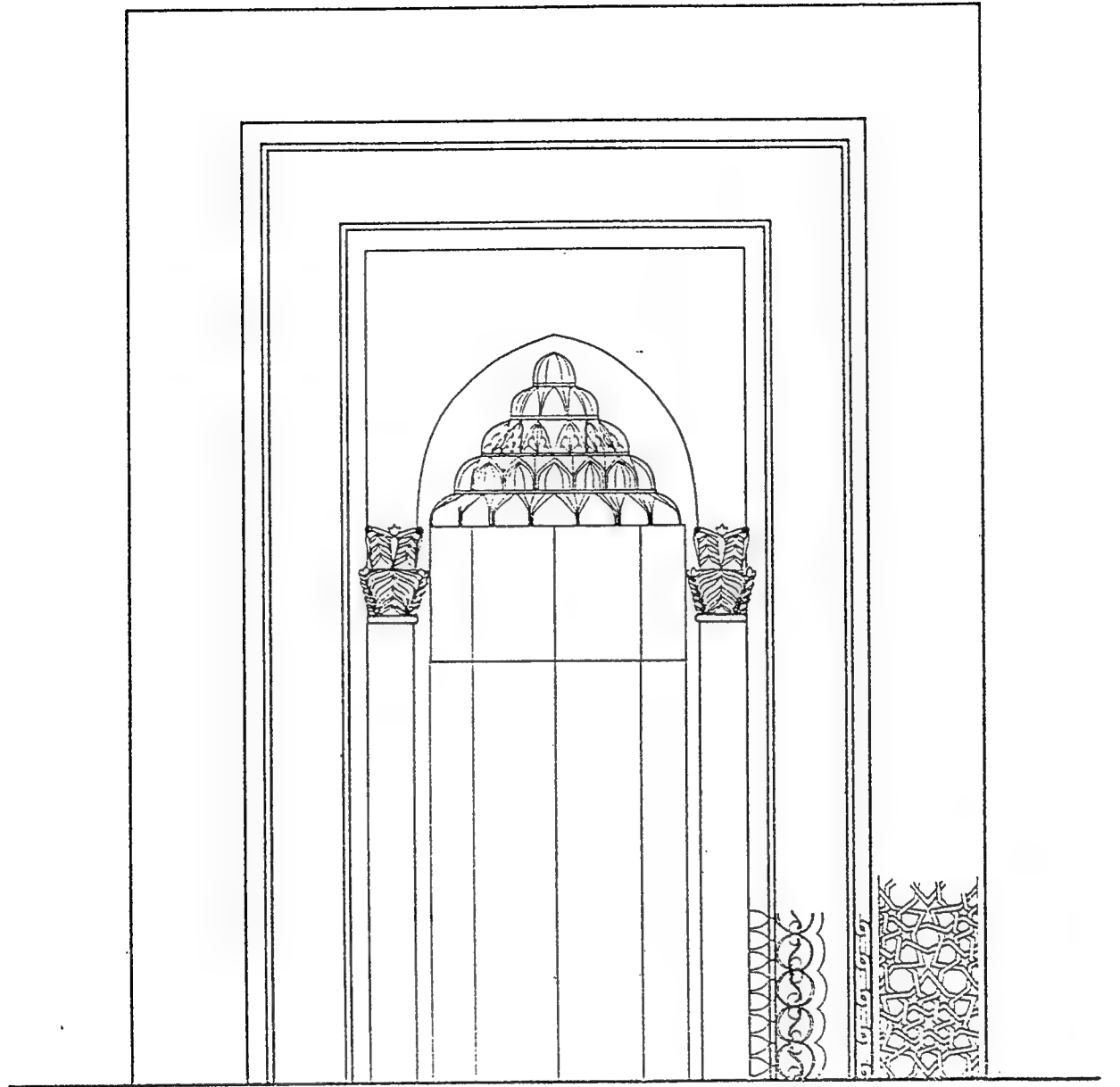


0 10 20 30 40 50 cm

— Afyon - Çay, Ishaklı Han

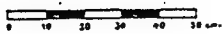
محراب اوشكلي خان

شكل رقم ۵۹

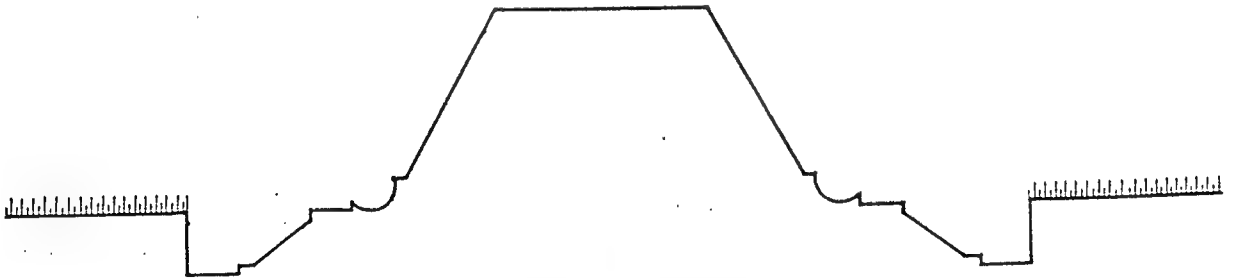
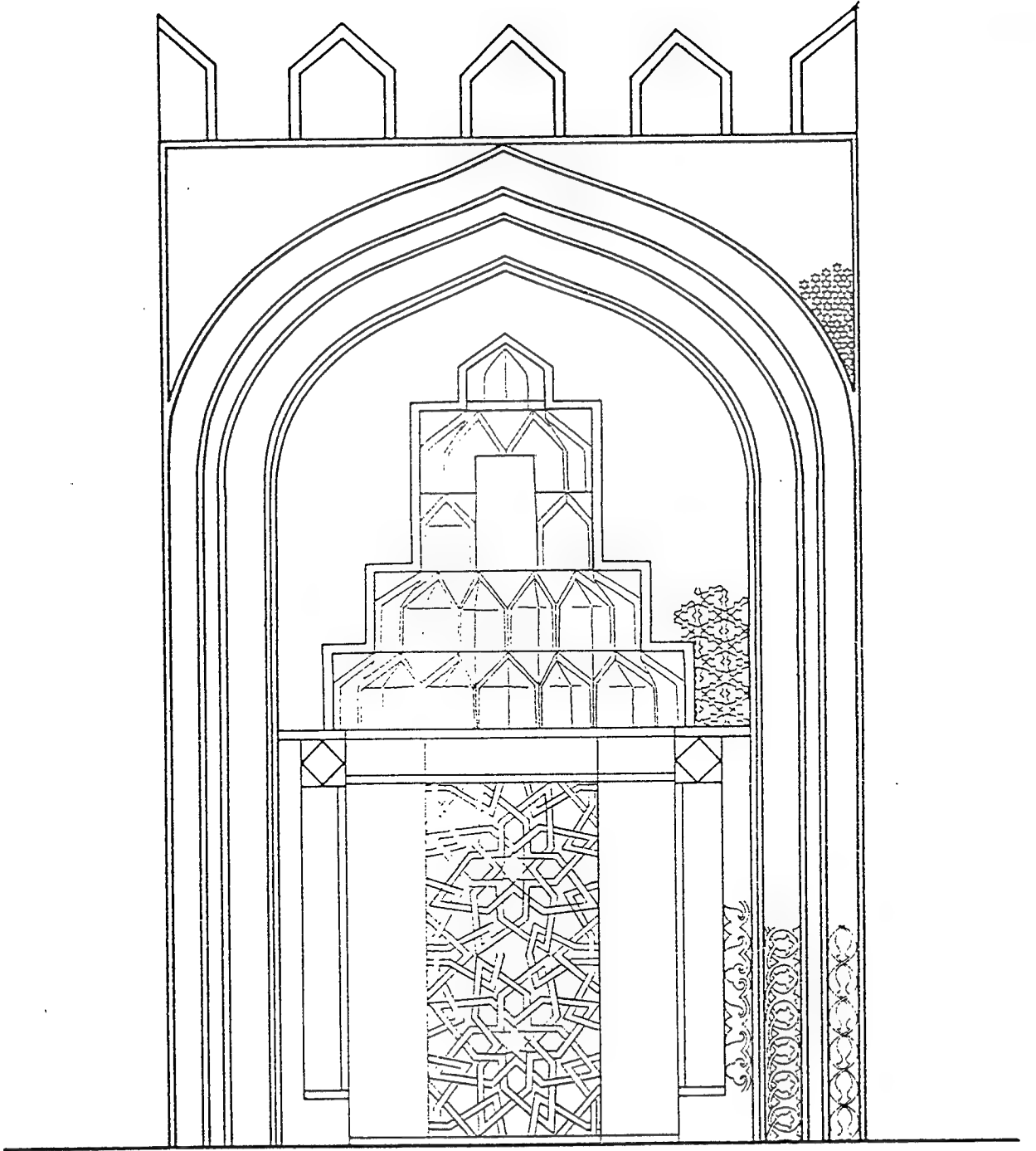


محراب مدرسة قورطايا بأنطاليا

شكل رقم ٦٠

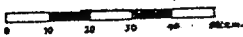


— Antalya, Karatay Medresesi

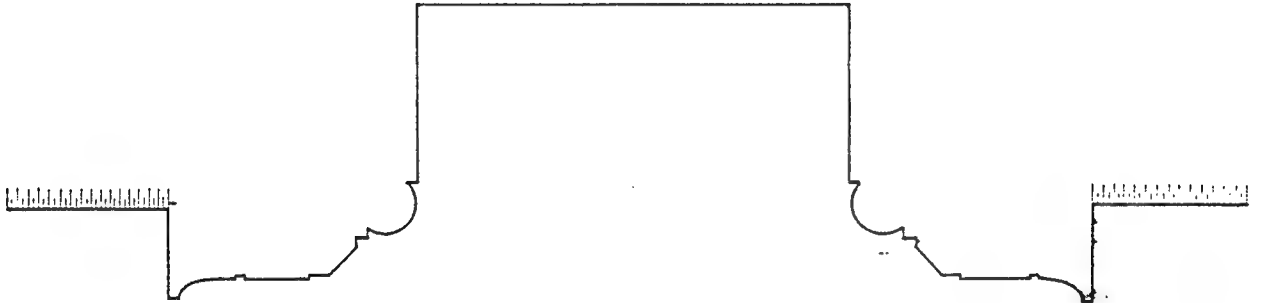
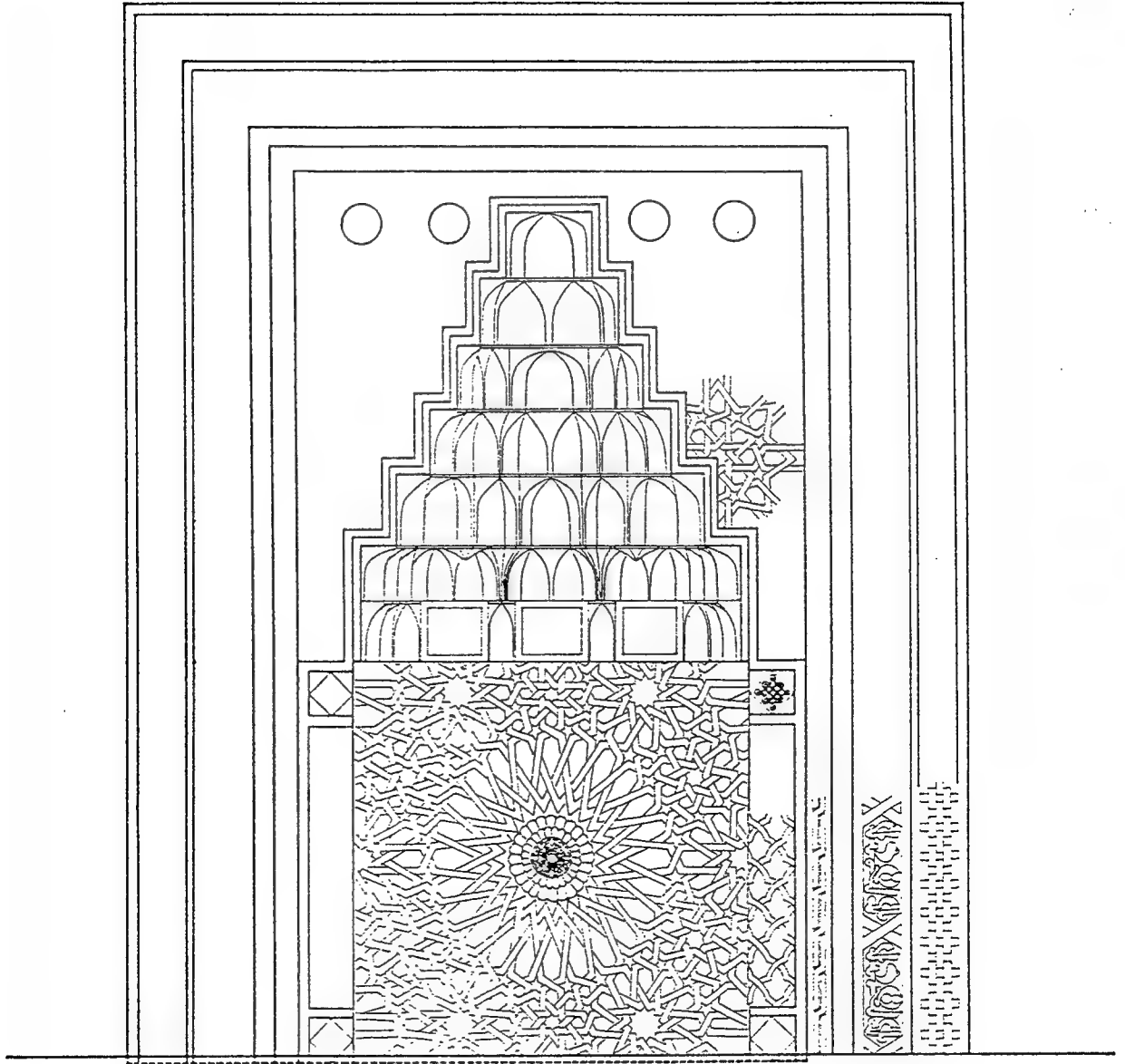


محراب عرب بابا

شكل رقم ٦١



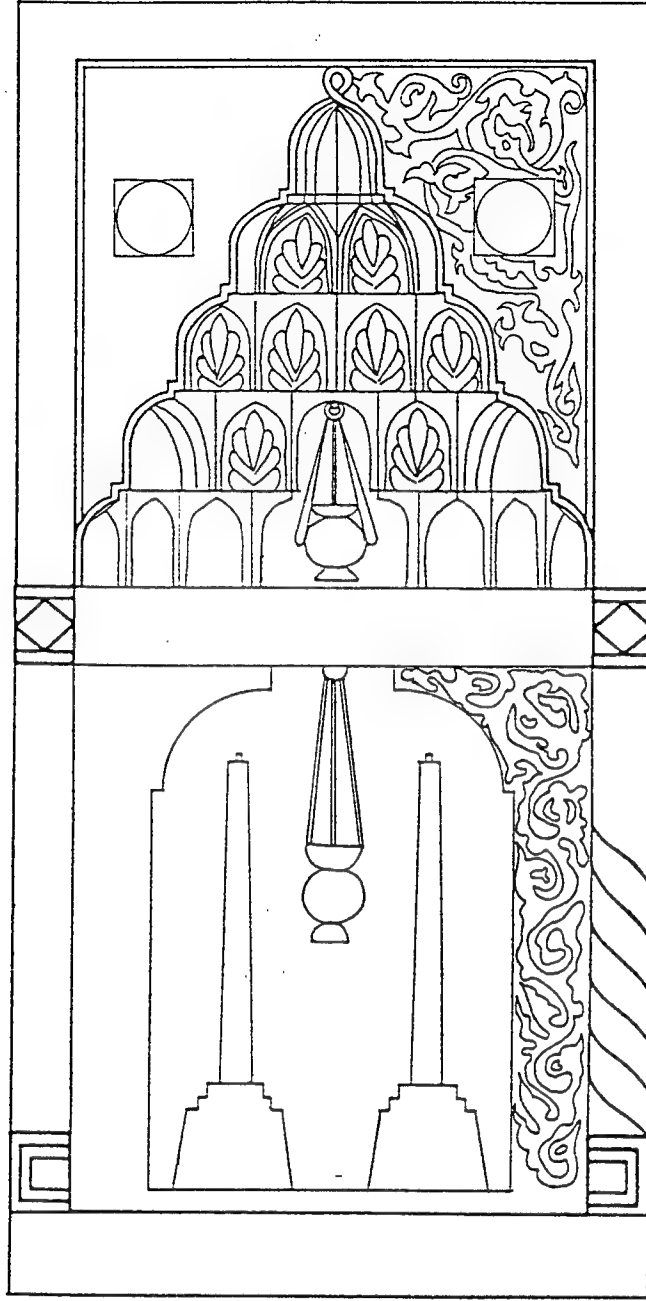
— Harput, Arab Baba Mescidi



محراب أولو جامع في أرمنيك

شكل رقم ٦٢

— Ermenek, Ulu Camii

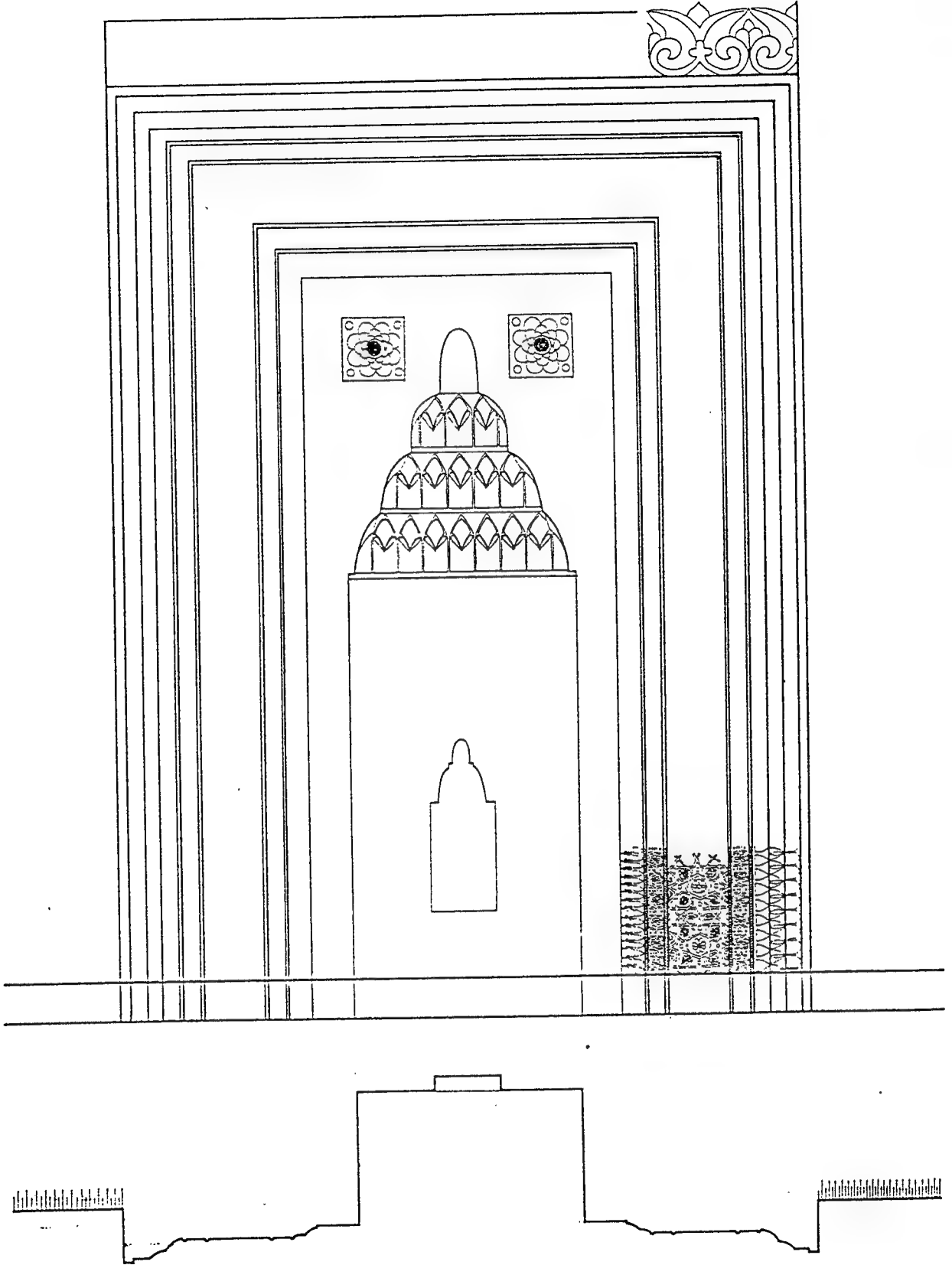


0 10 20 30 40 50 cm.

عرب السلطان العلوي بقونية

شكل رقم ٦٣

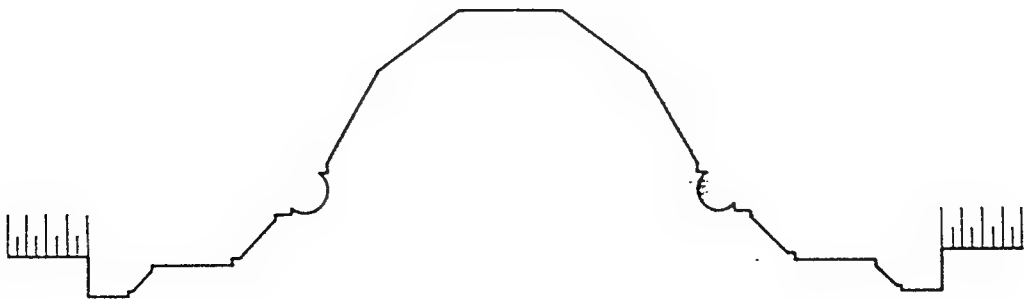
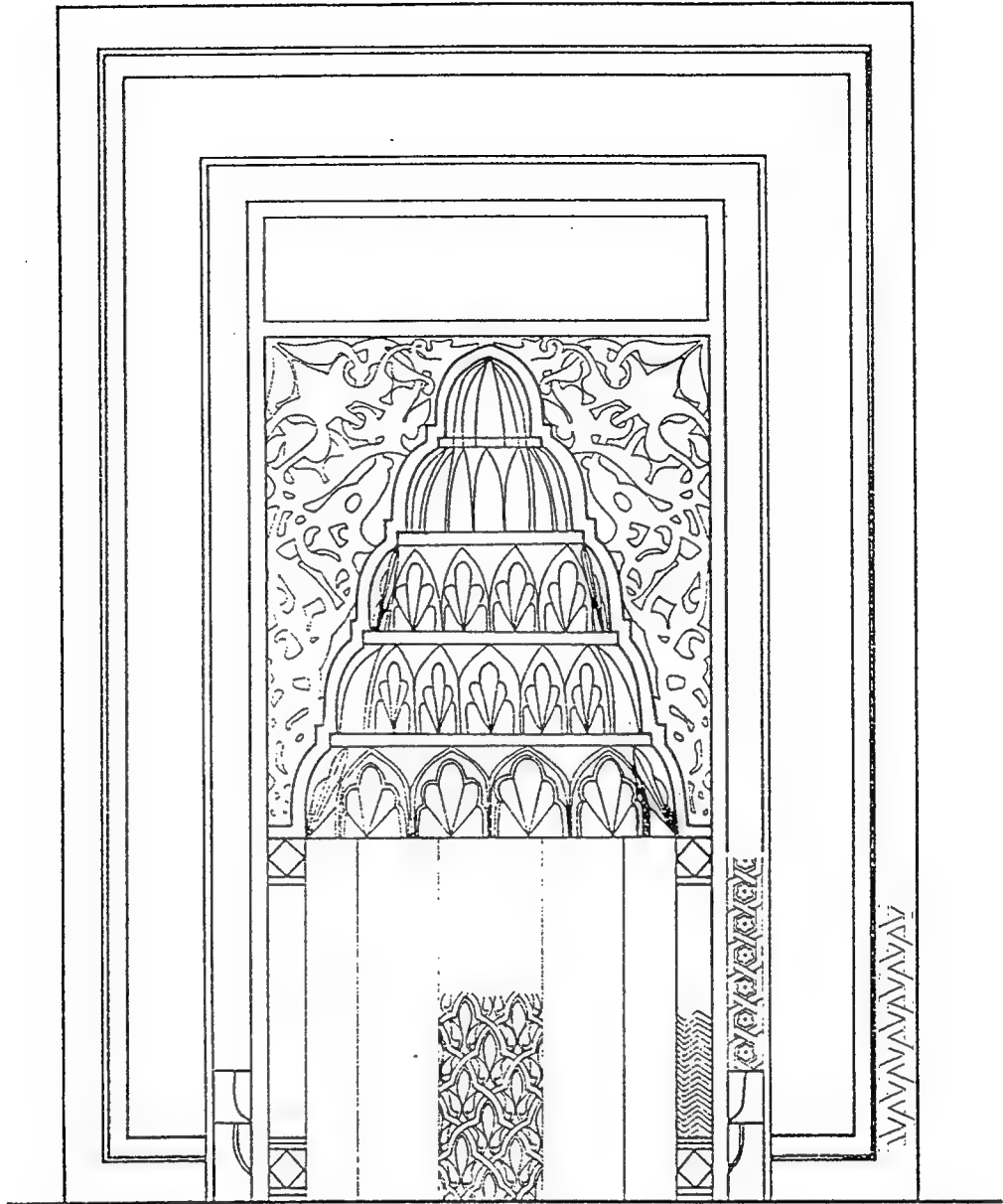
la



0 10 20 30 40 50 60 cm.

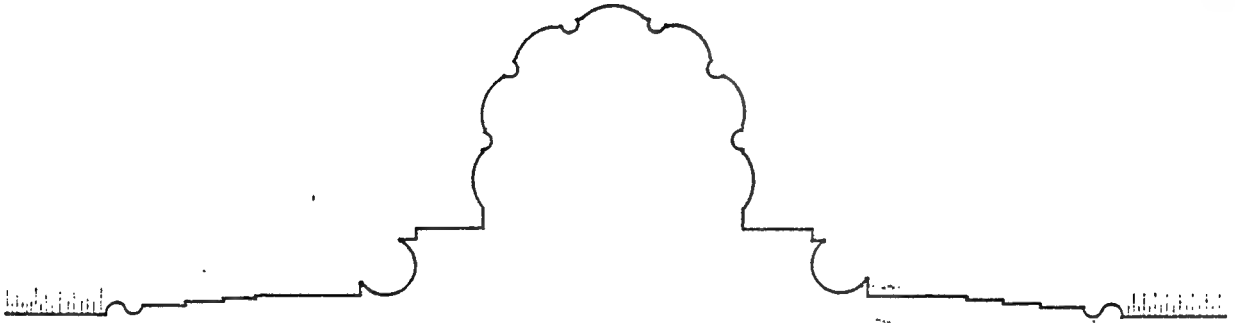
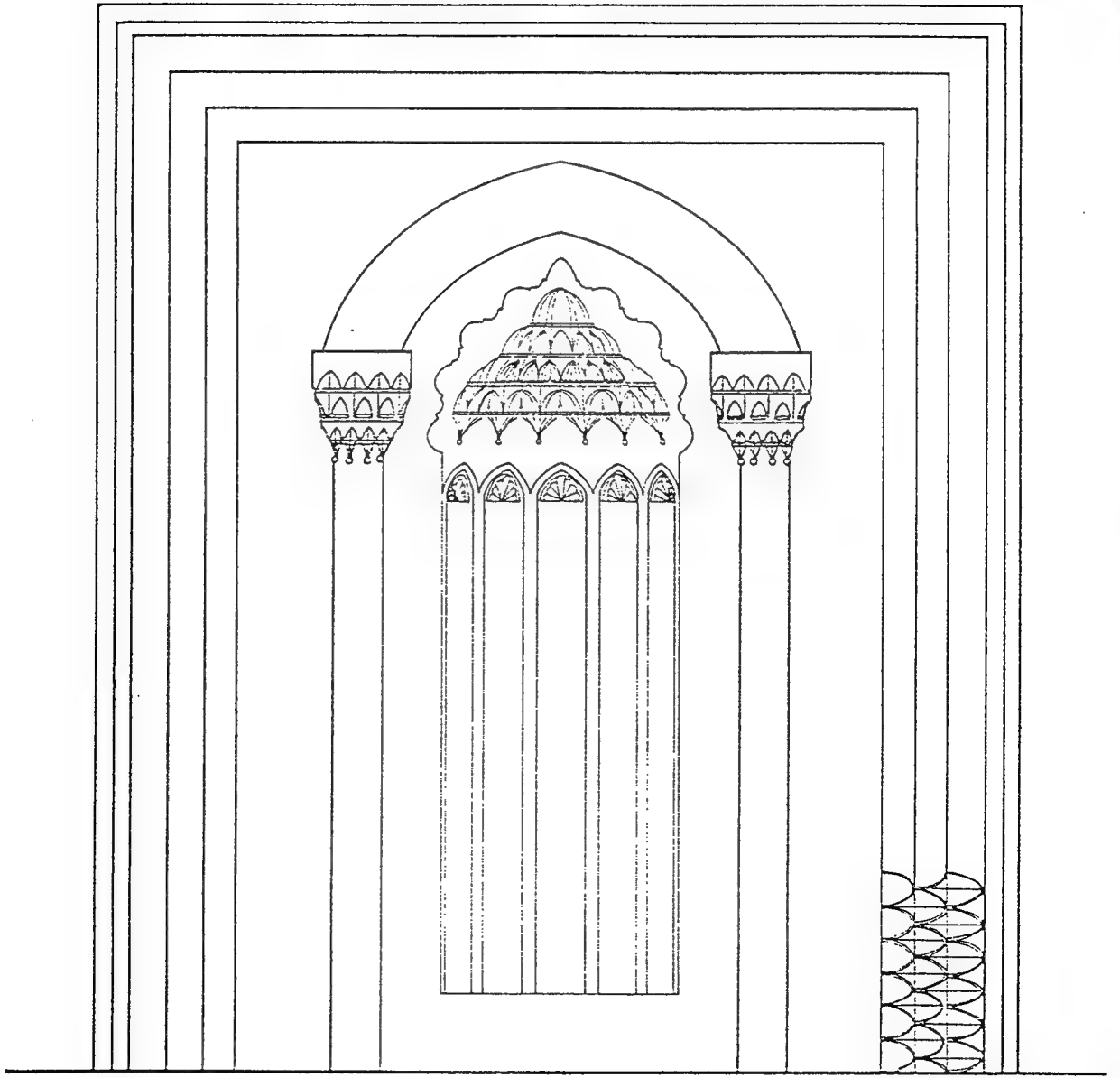
عراق خلیل یه بکیما

شکل رقم 74

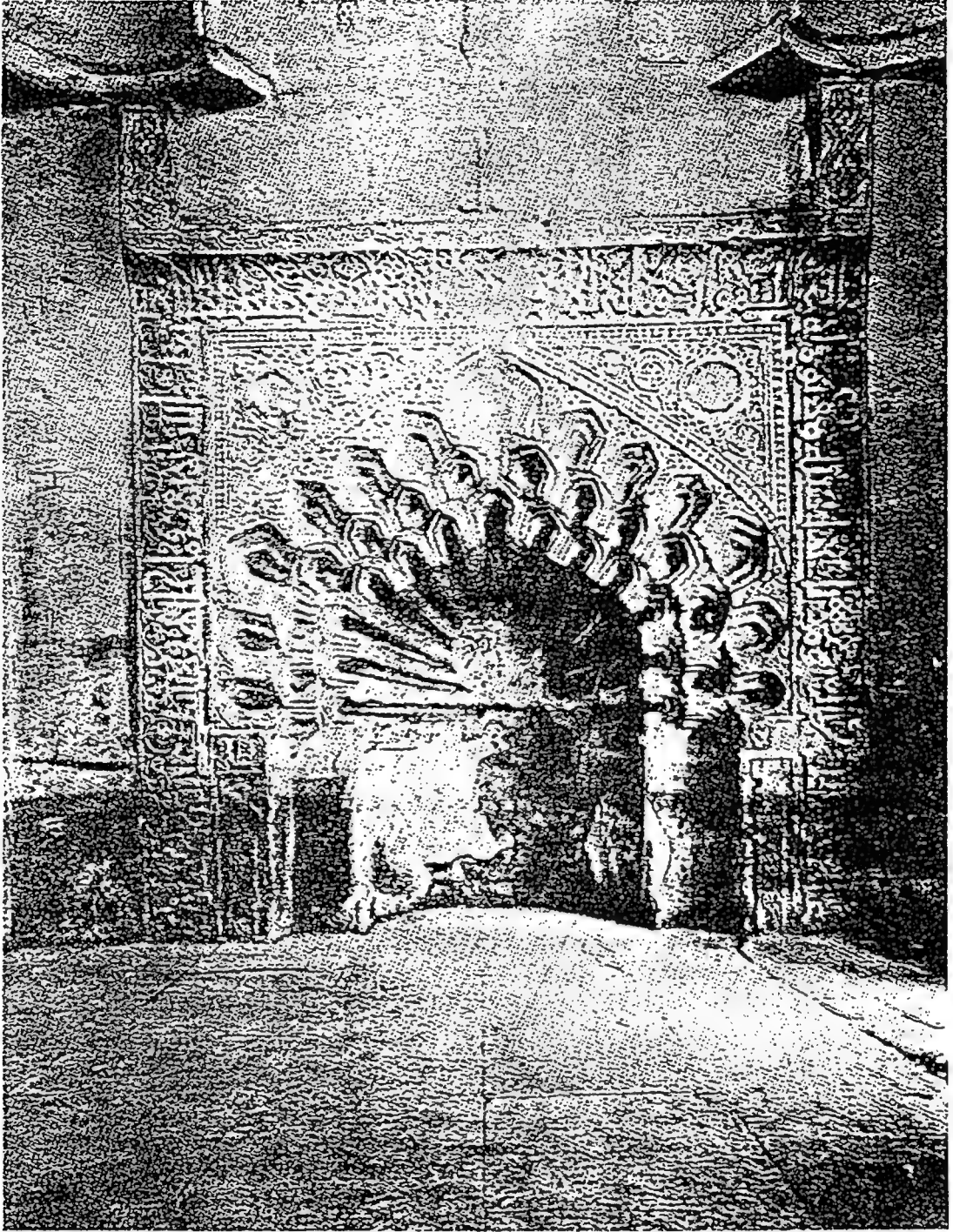


0 10 20 30 40 50 cm.

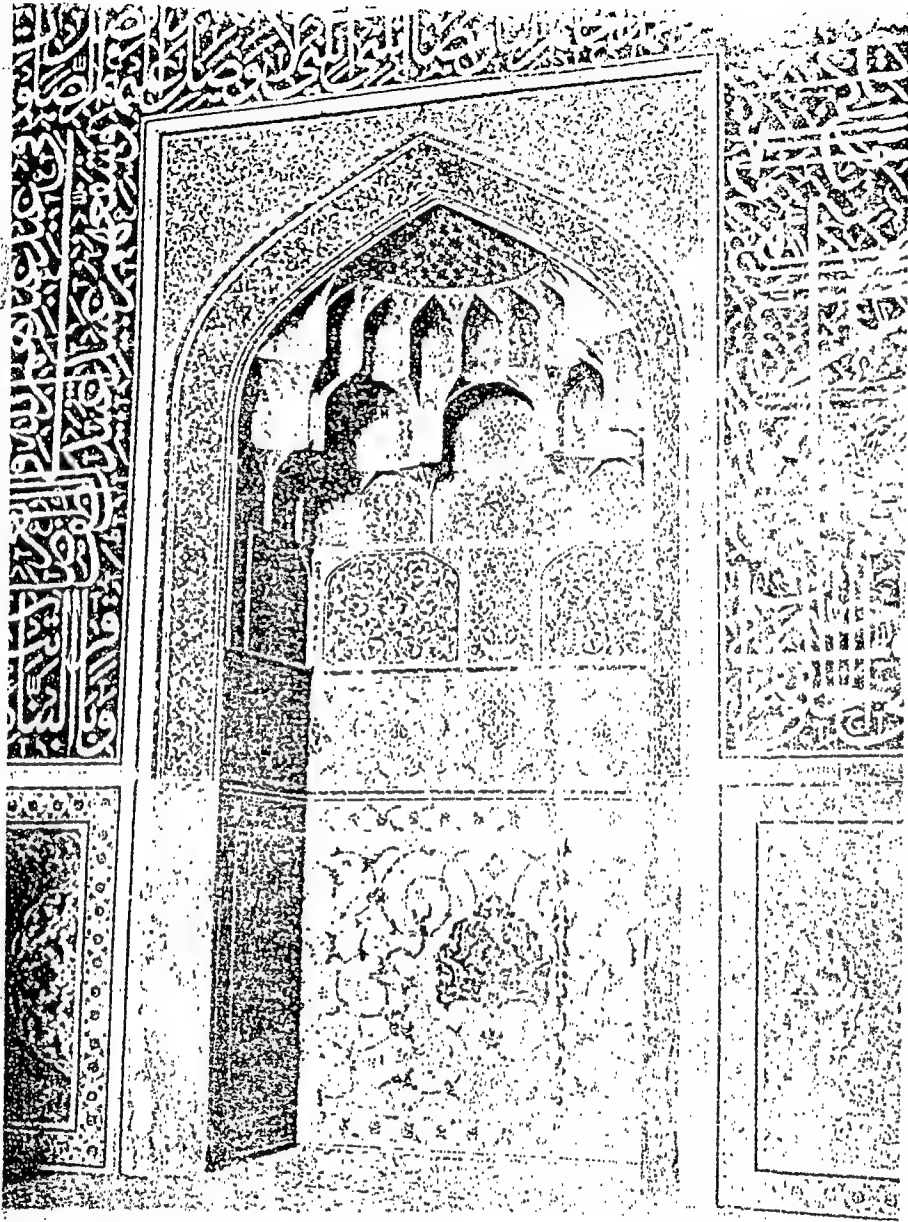
Şek. ۶۵ مغراب شیلیه



شکل رقم ٦٦ | عراب مسجد کال فی حسن کیف

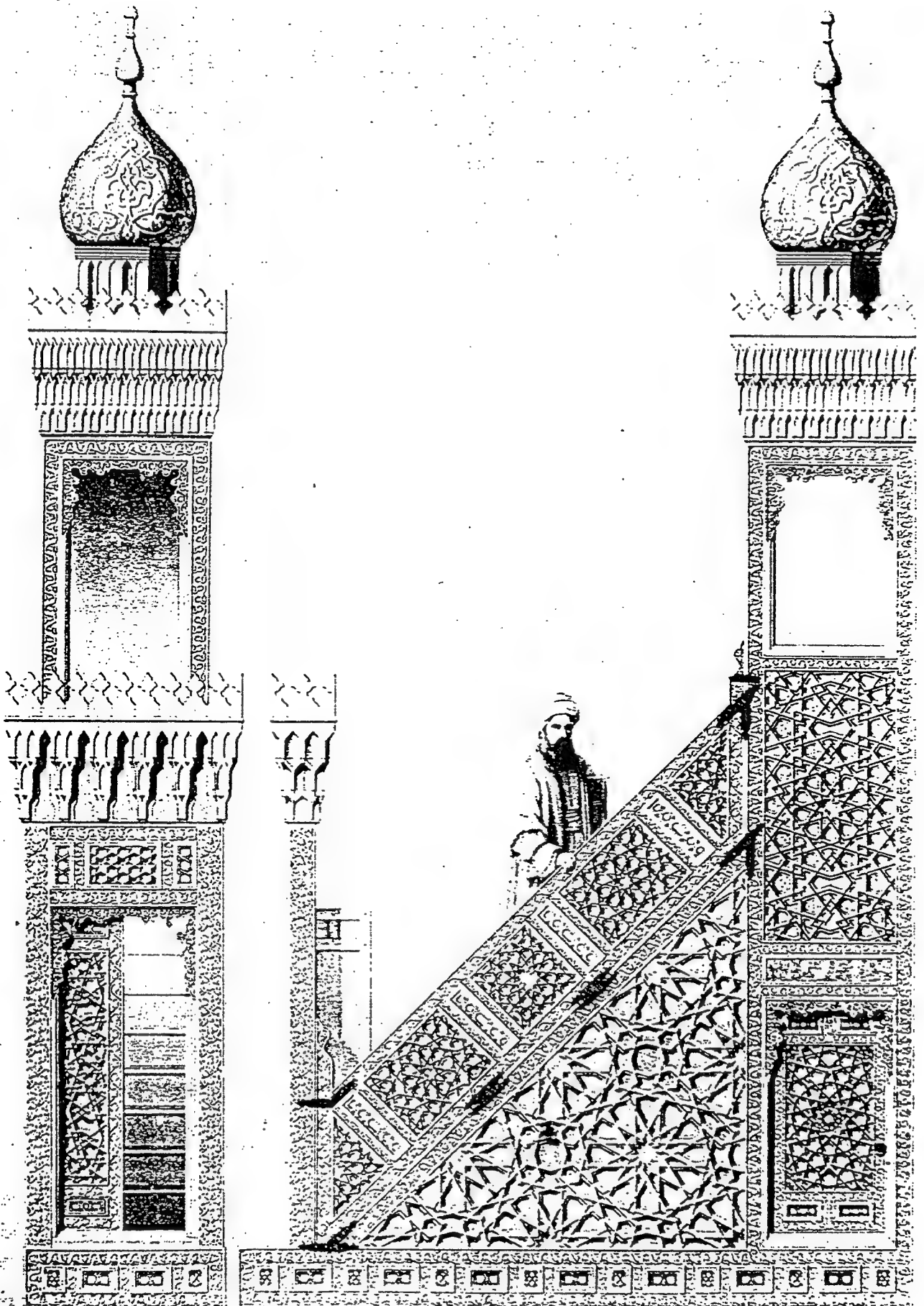


- قبة الحصواتي - محراب جصي (CRESWELL)
 منتصف القرن السادس الهجري / منتصف القرن الثاني عشر
 شكل رقم ٦٧ | محراب الحصواتي



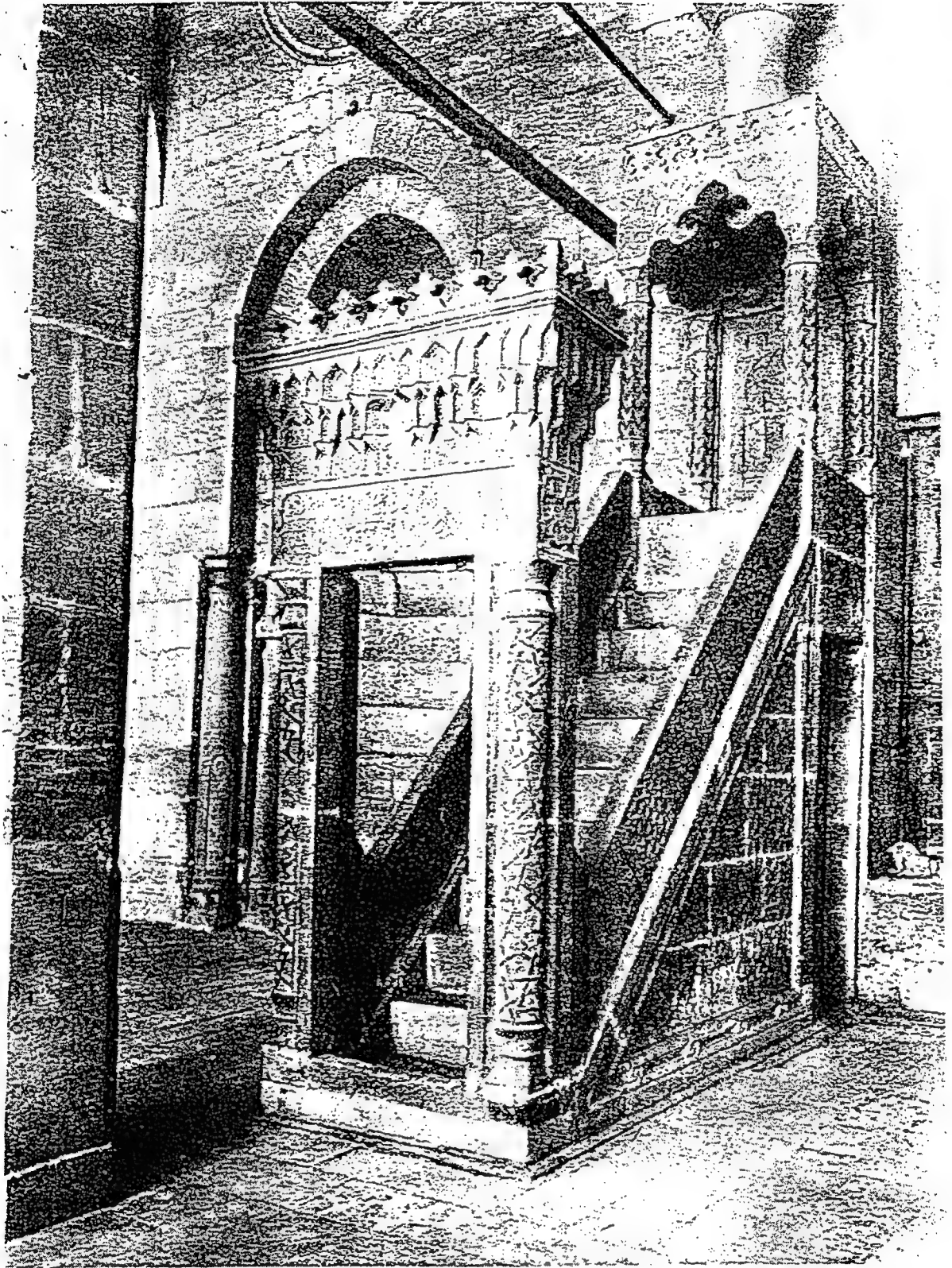
محراب الشيخ لطف بأسنهان

شكل رقم ٦٨



شکل رقم ۶۹

نمودج منبر مفرغستانه ثلاث سطحات

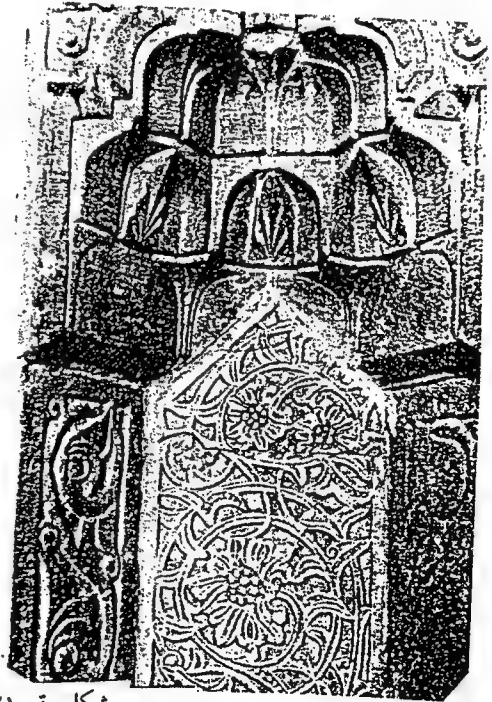
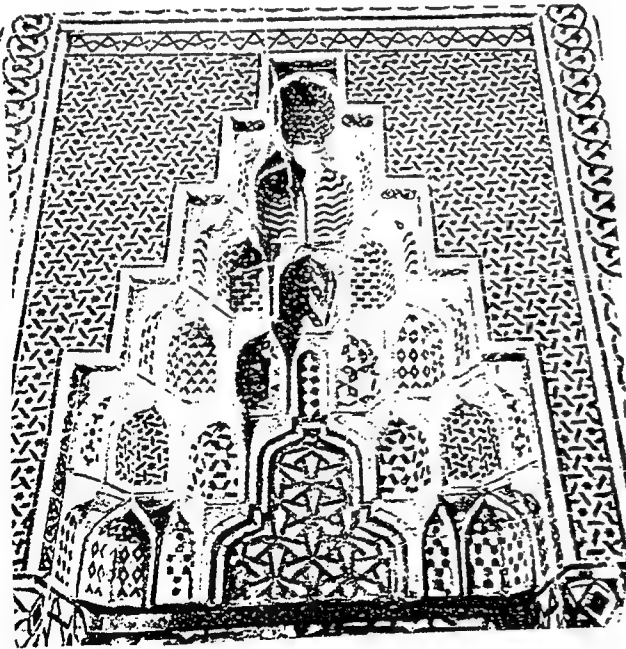
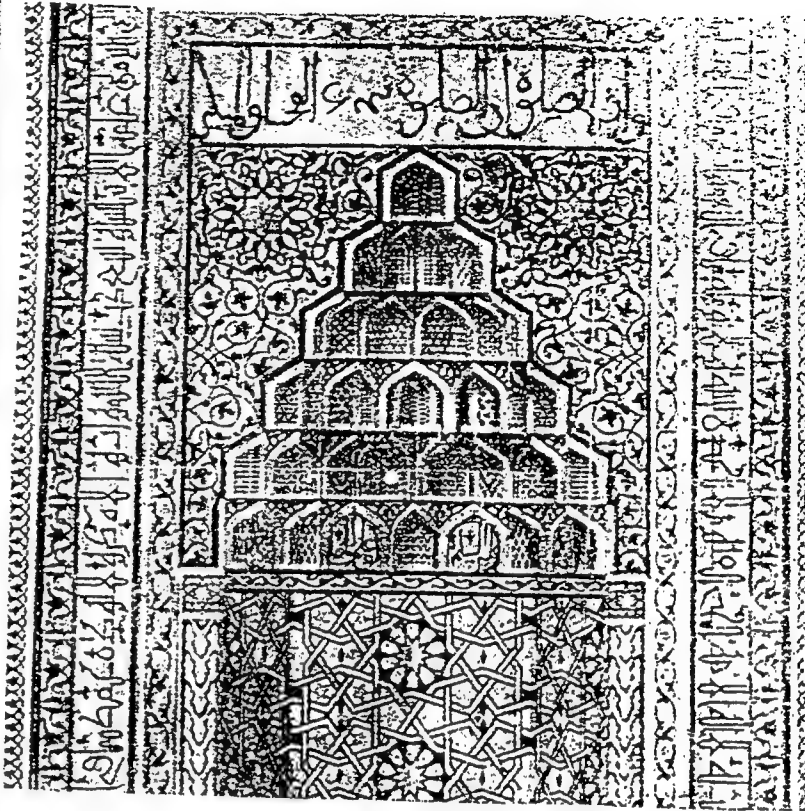
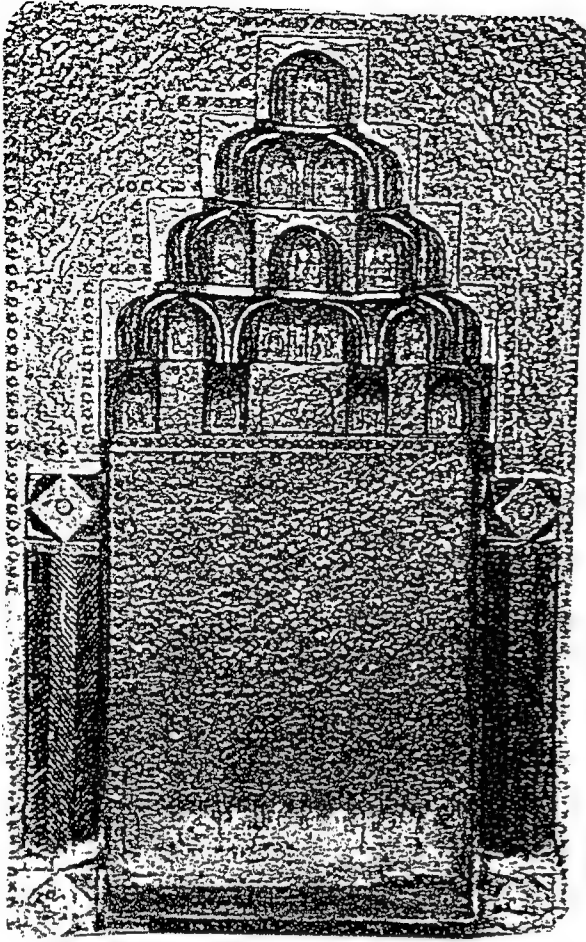


..... - خانقاه فرج بن برقوق - منبر حجري لقائيني (WIET)

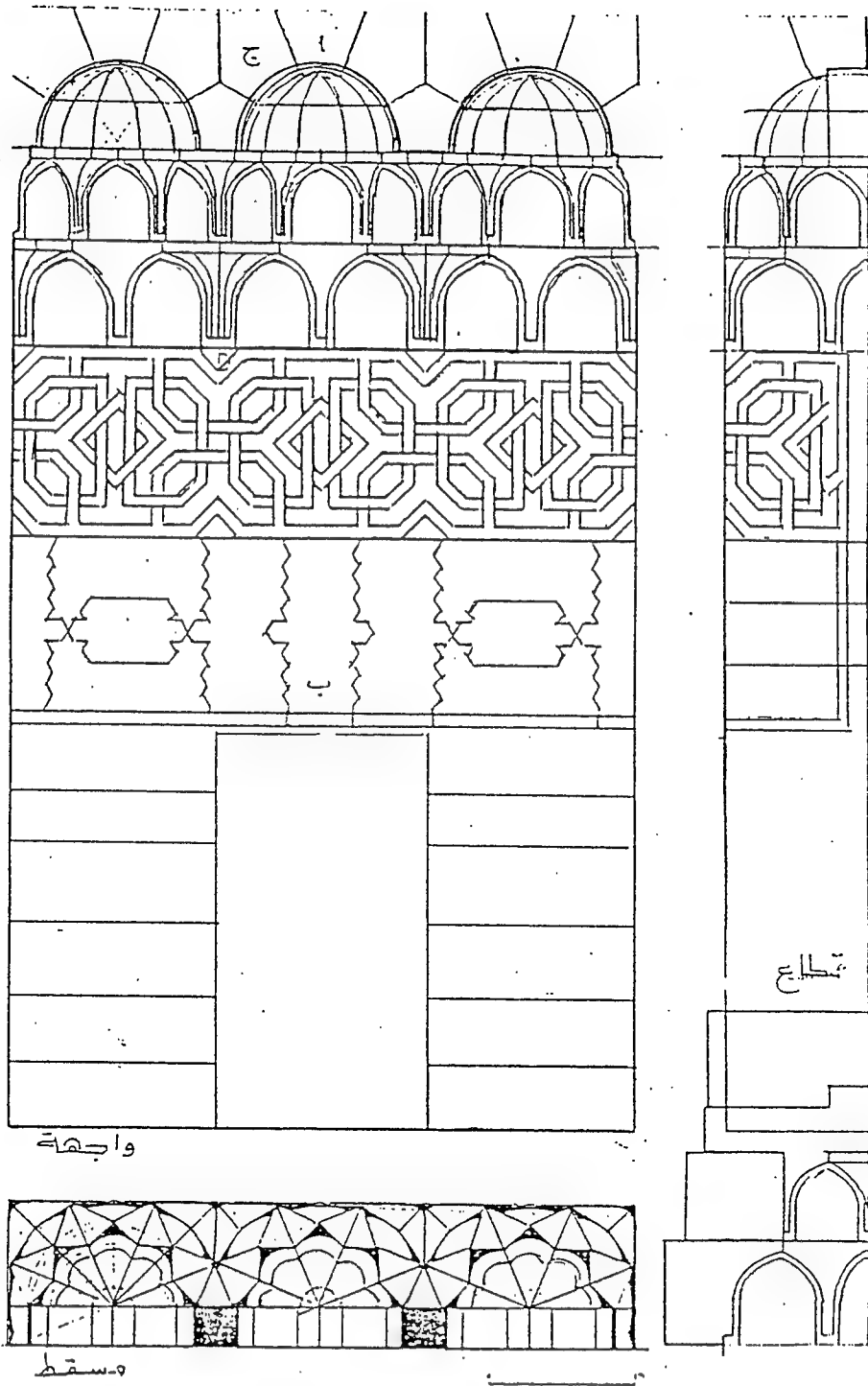
٨٨٨ هـ / ١٤٨٣ م

منبر السلطان برقوق

شكل رقم ٧٠



شكل رقم ٧١ نماذج لقرنسات بعض المحاريب الزكية

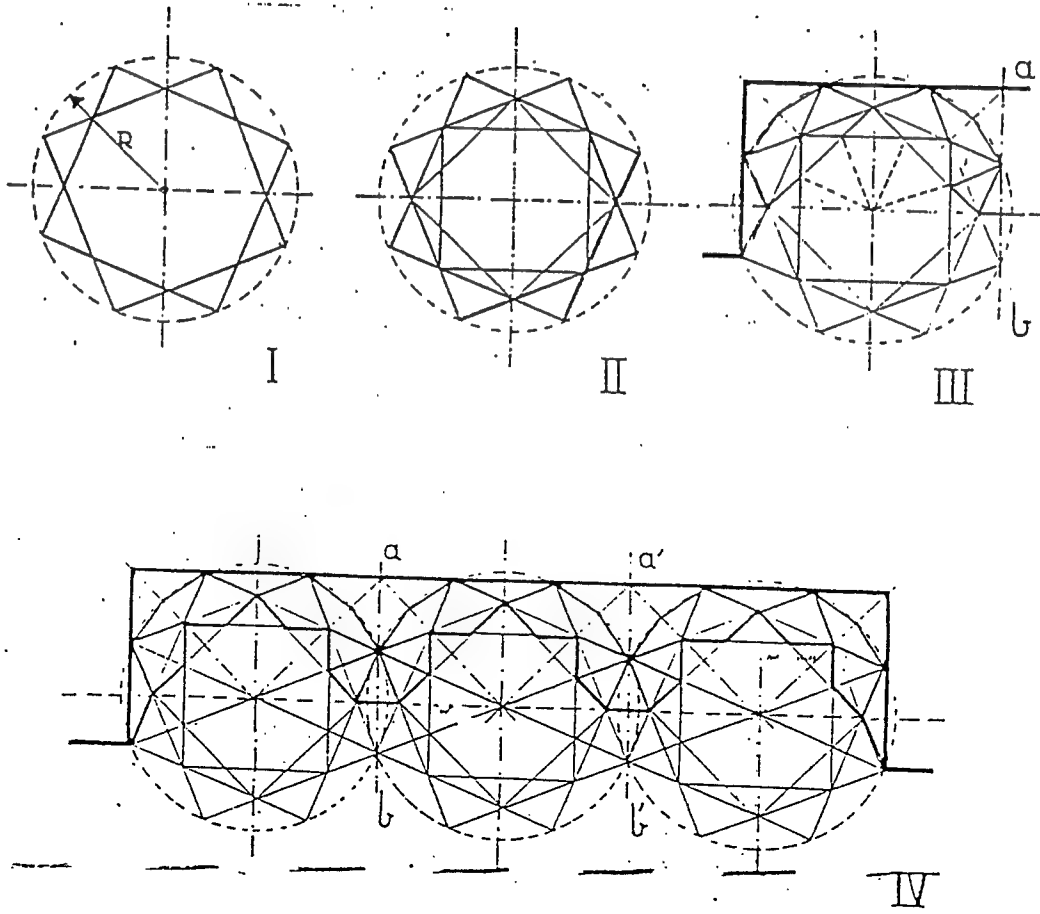


واچمه مدخل قلعه صهیون - ایتالیا

(ایکوشارد)

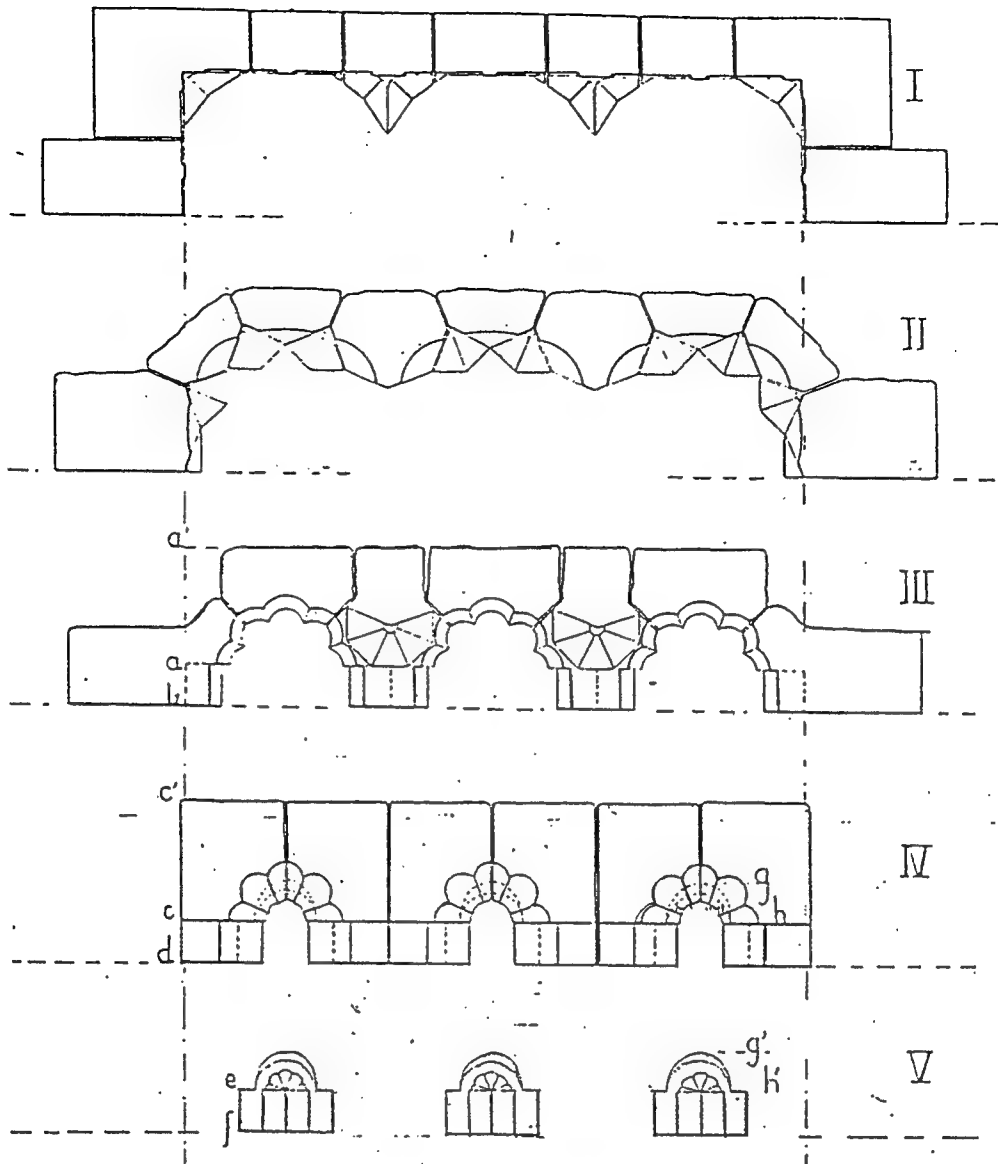
واچمه مدخل قلعه صهیون بزرگ

شکل رقم ۷۲



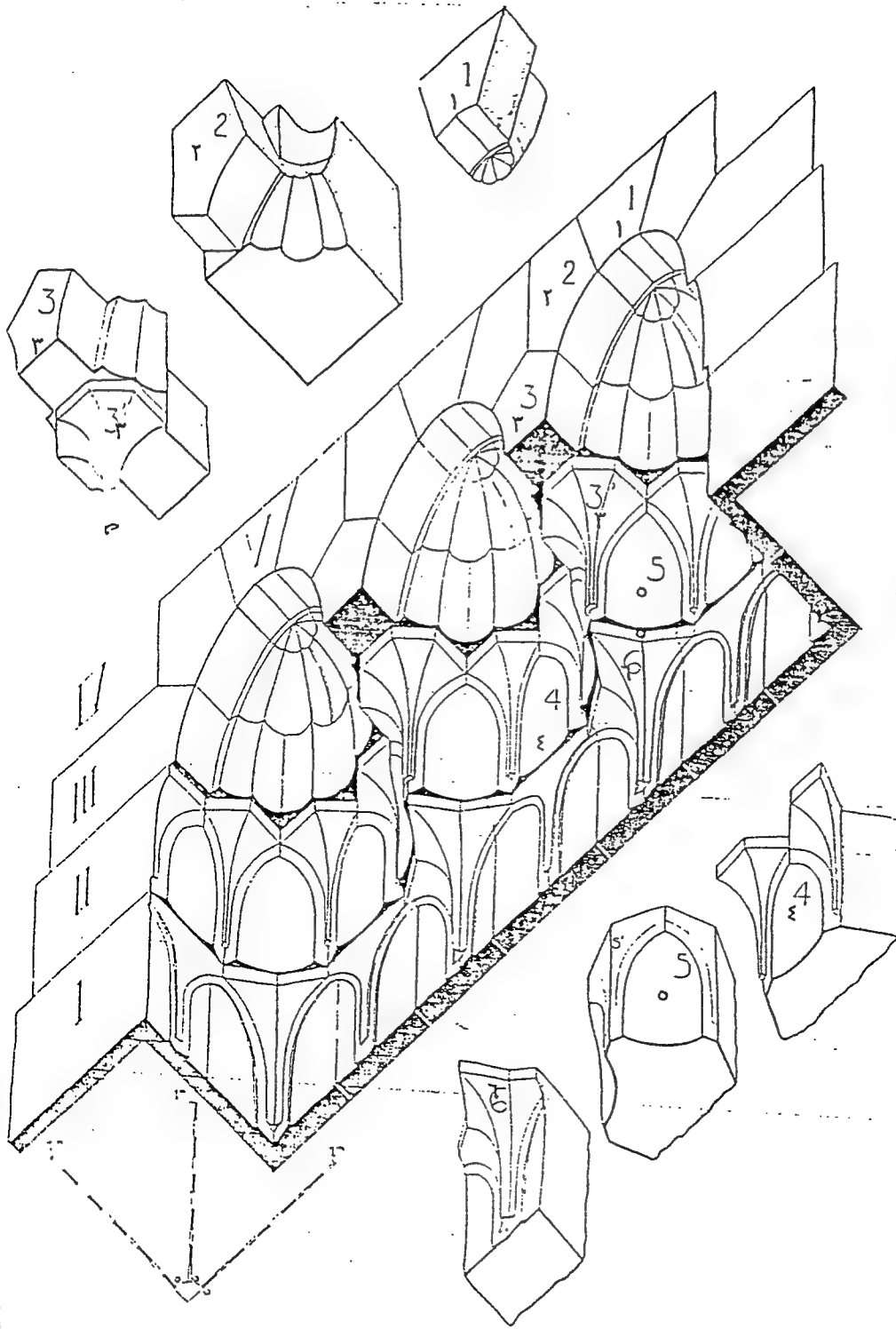
شكل : طريقة تركيب مقرنصات (رسم ايكوشارد)

| | |
|---------------------------------------|------------|
| طريقة تركيب المقرنصات لتصميمات السقفة | شكل رقم ٧٣ |
|---------------------------------------|------------|



شكل : طريقة تركيب المقرنصات (رسم ايكوشارد)

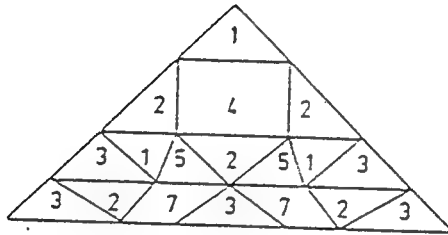
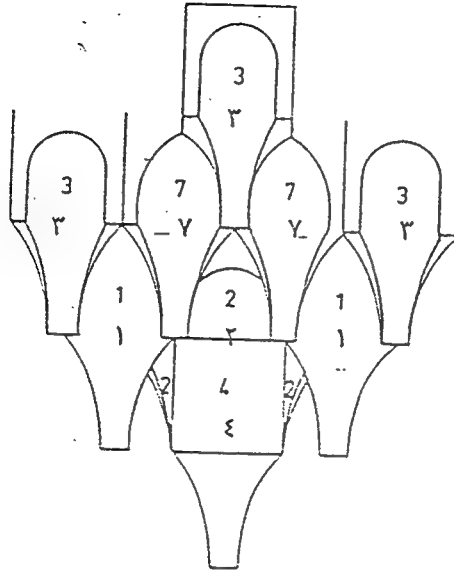
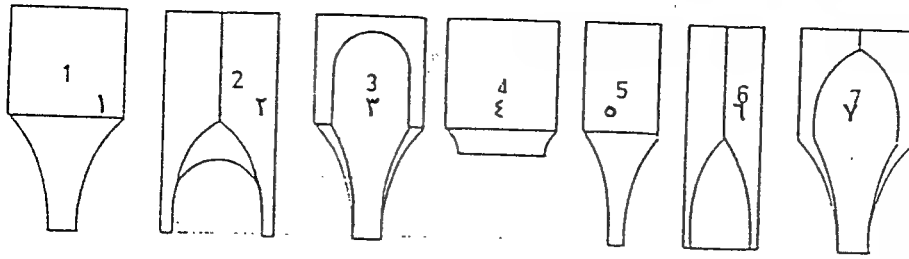
شکل رقم ٧٤ | طريقة تركيب المقرنصات



شكل : عناصر الحطات المختلفة من المقرنصات (رسم ايكوشارد)

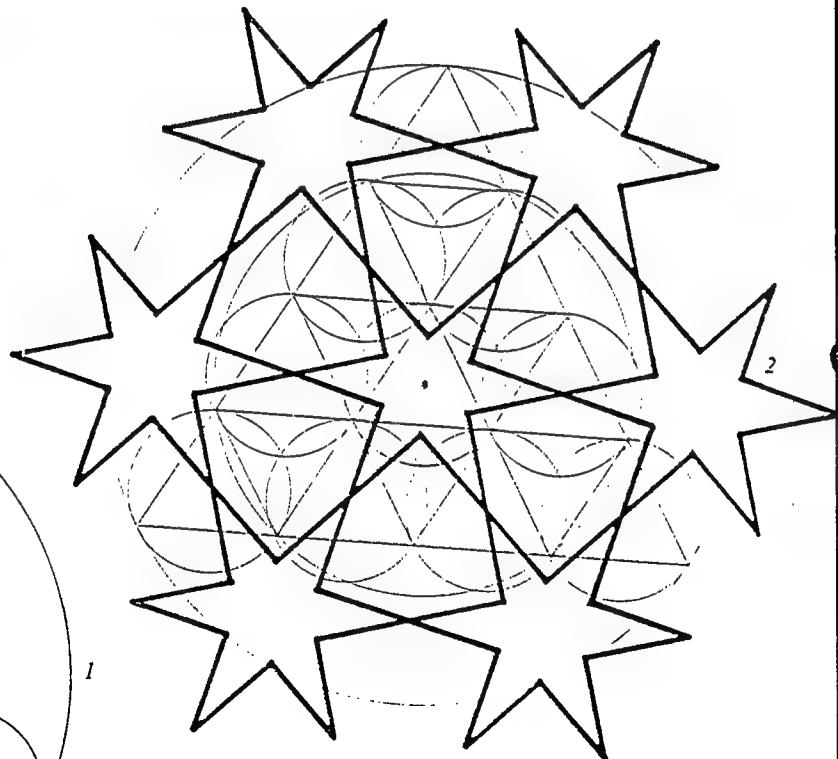
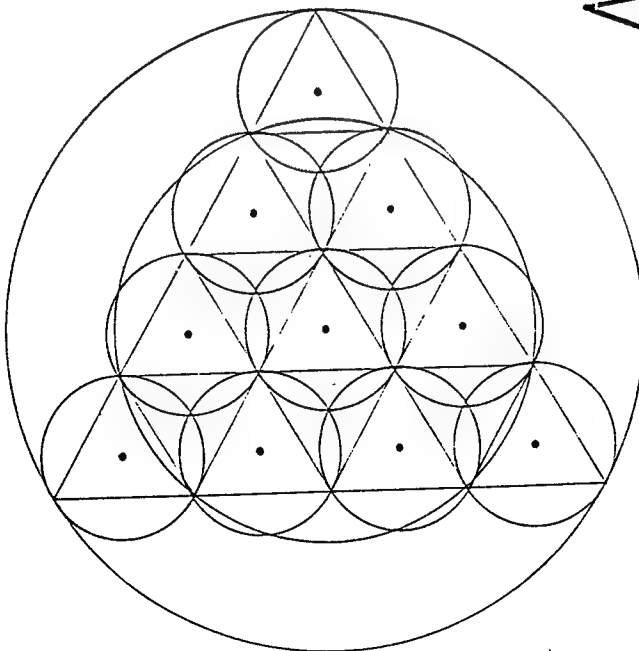
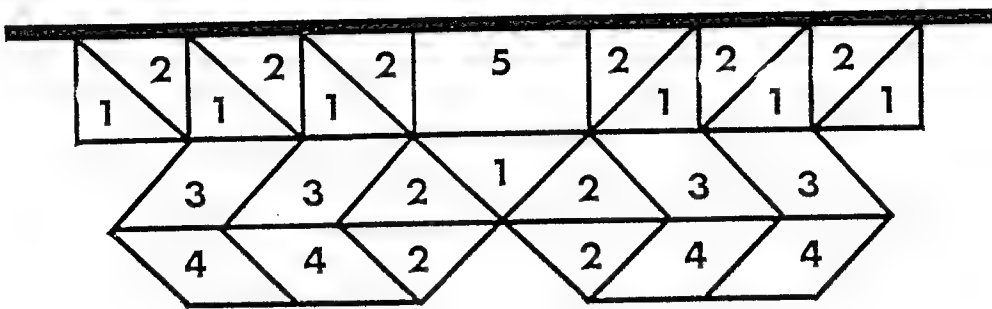
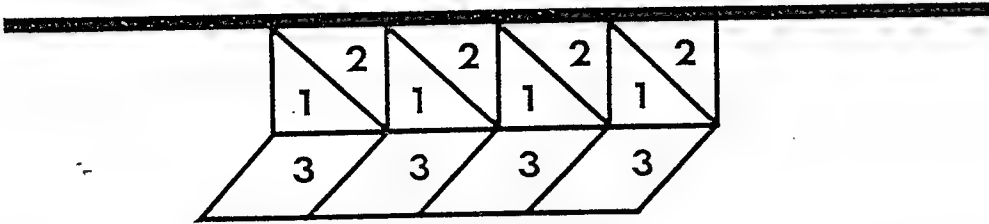
عناصر الحطة المختلفة للمقرنصات

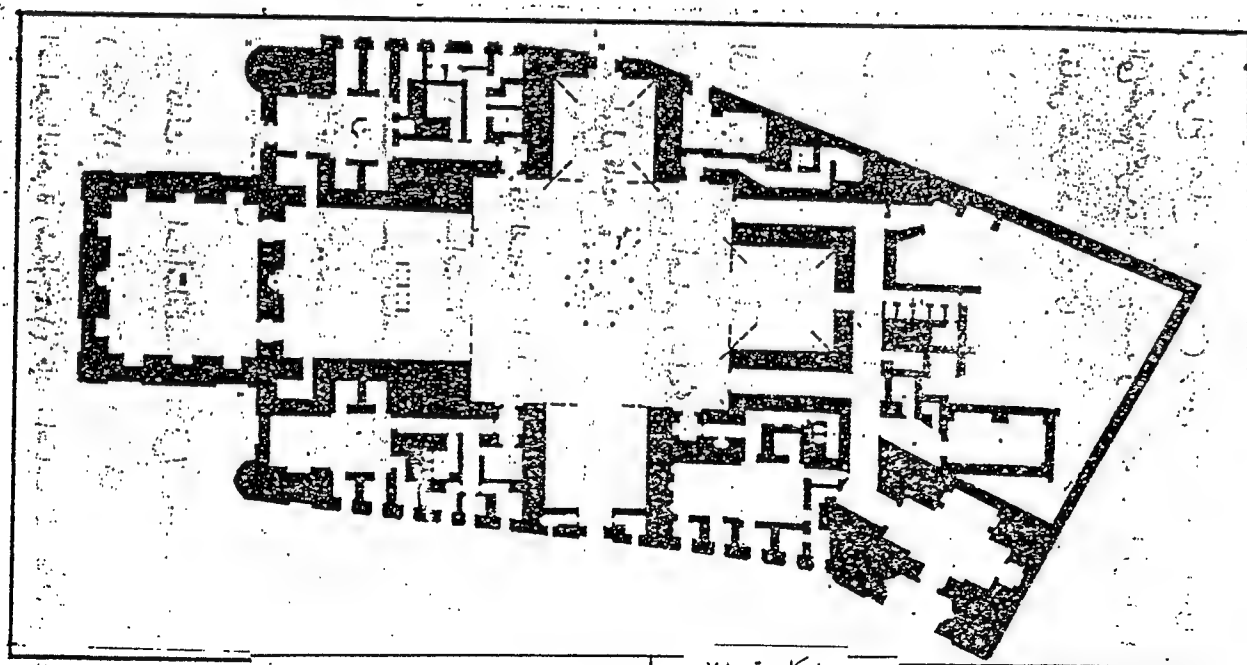
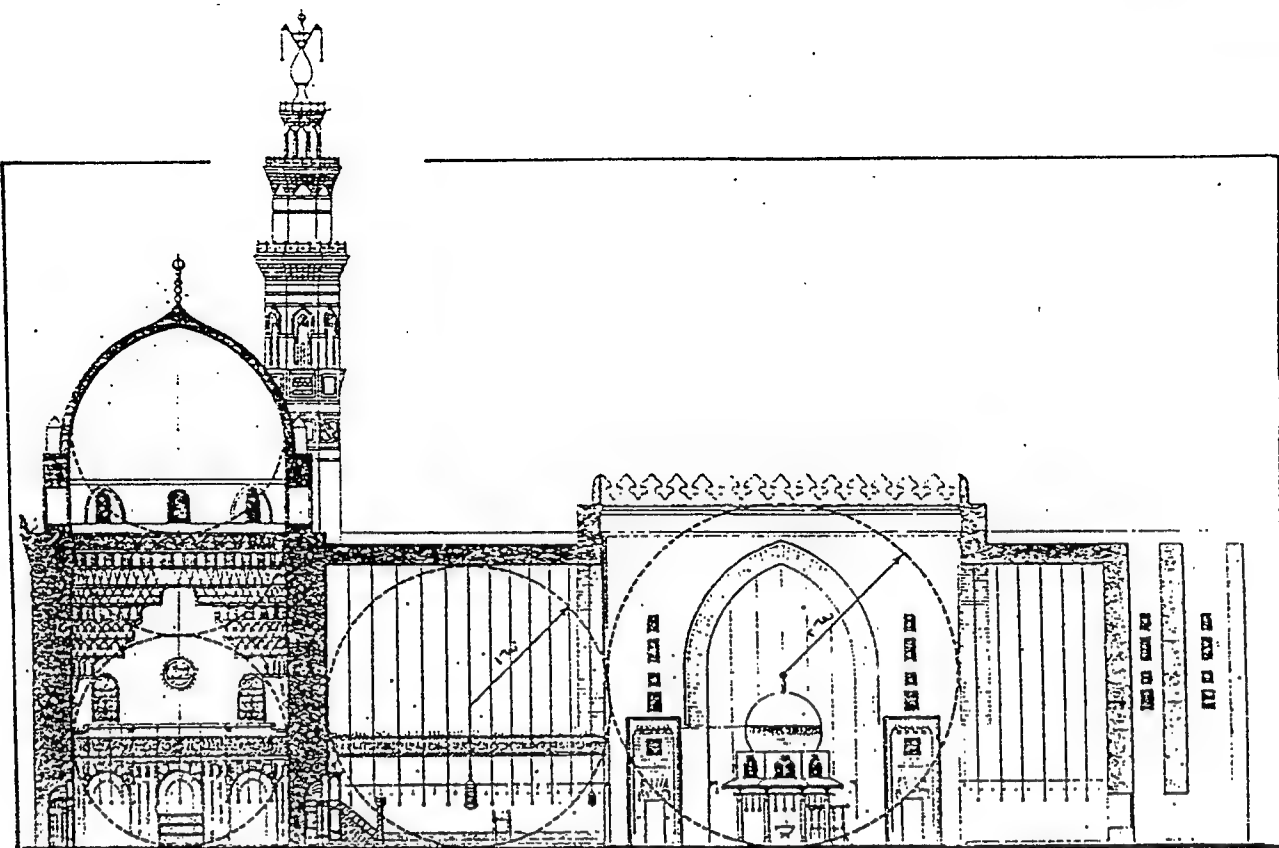
شكل رقم ٧٥



شكل : تركيب العناصر المختلفة للمقرنصات (رسم ايكوشارد)

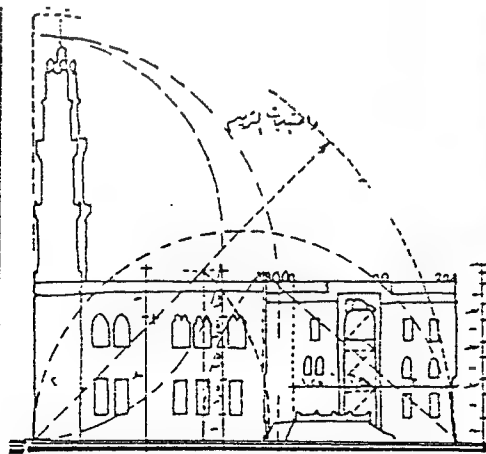
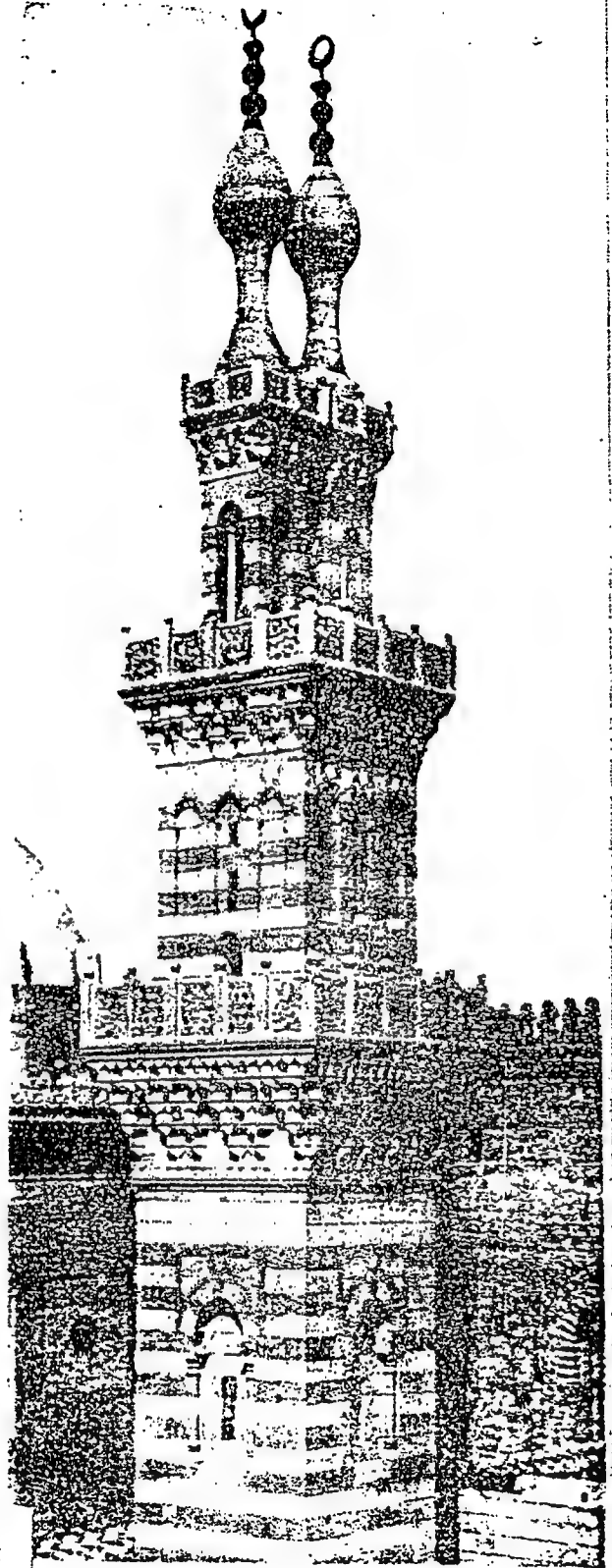
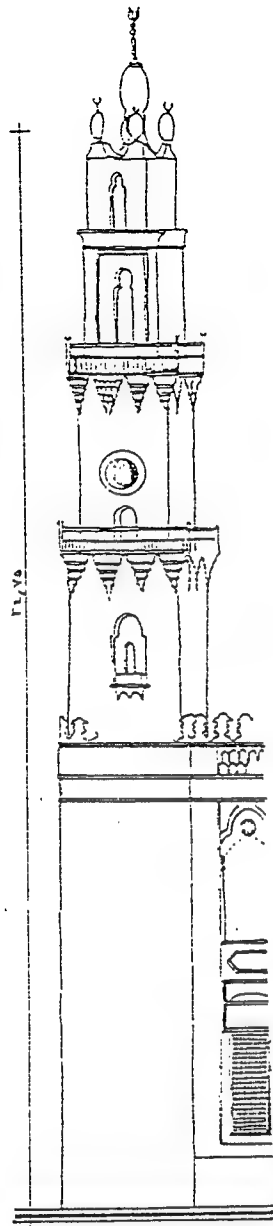
| | |
|----------------------------------|------------|
| تركيب العناصر المختلفة للمقرنصات | شكل رقم ٧٦ |
|----------------------------------|------------|





التقاطع لمسجد السلطان حسن بمصر

شكل رقم ٧٨

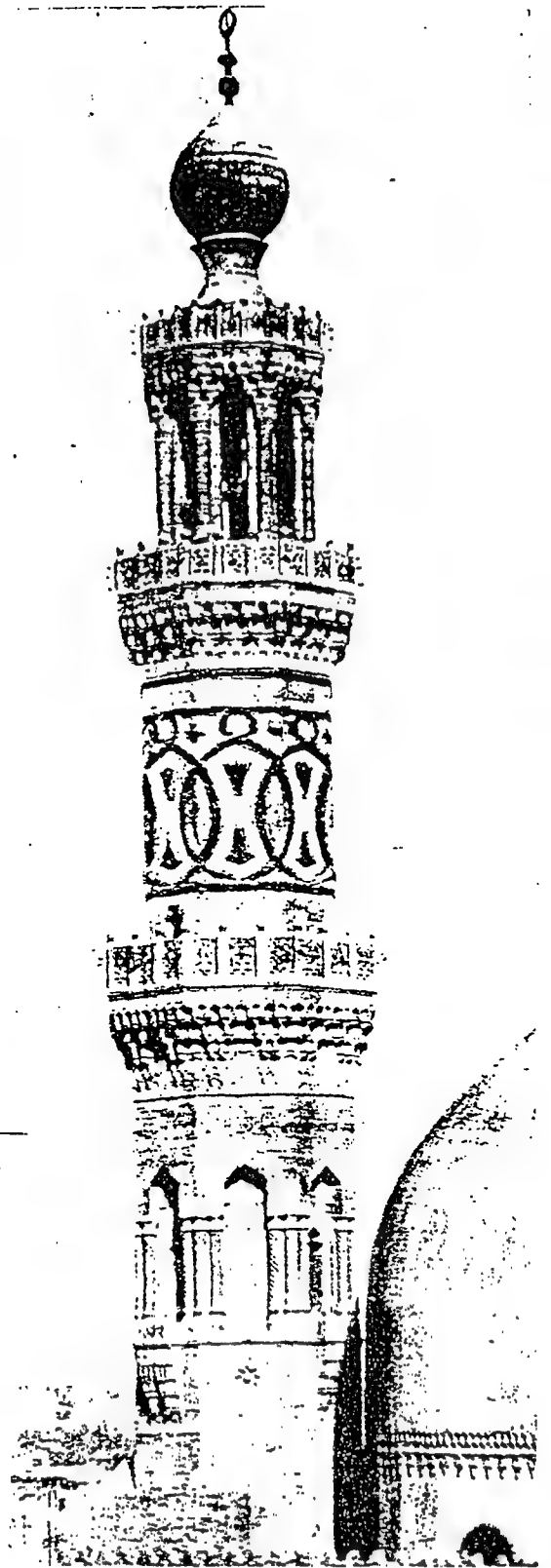
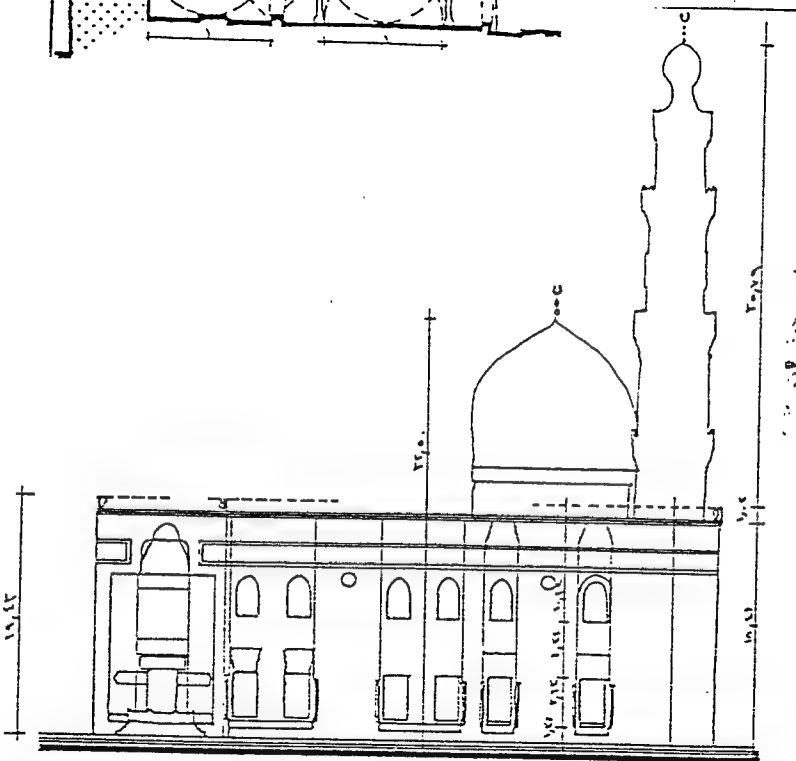
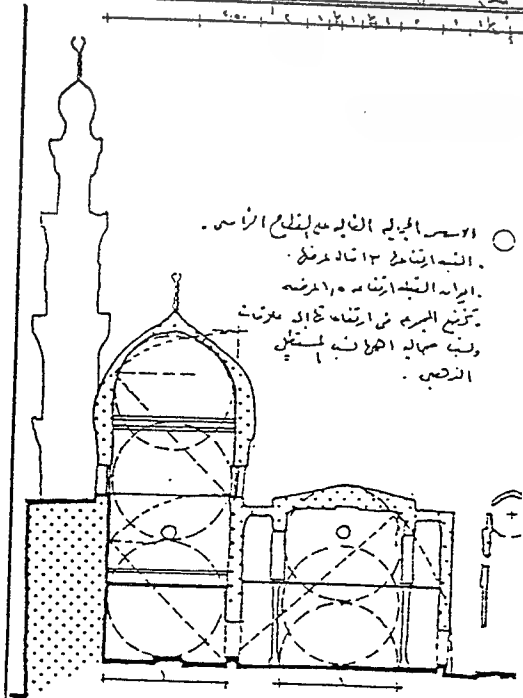
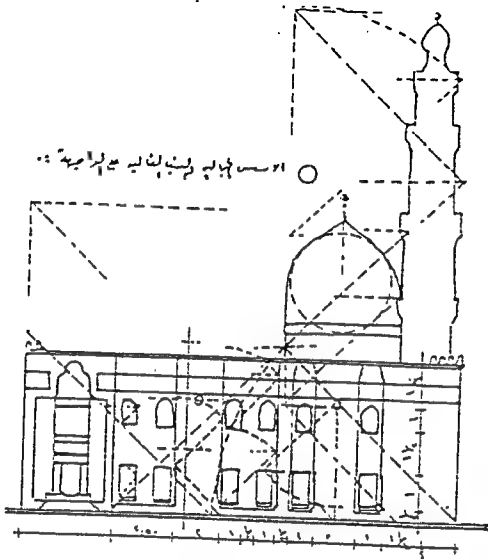


① المسجد القديم في القاهرة

المسجد القديم في القاهرة ١٩٠٠ / ١٩٠١

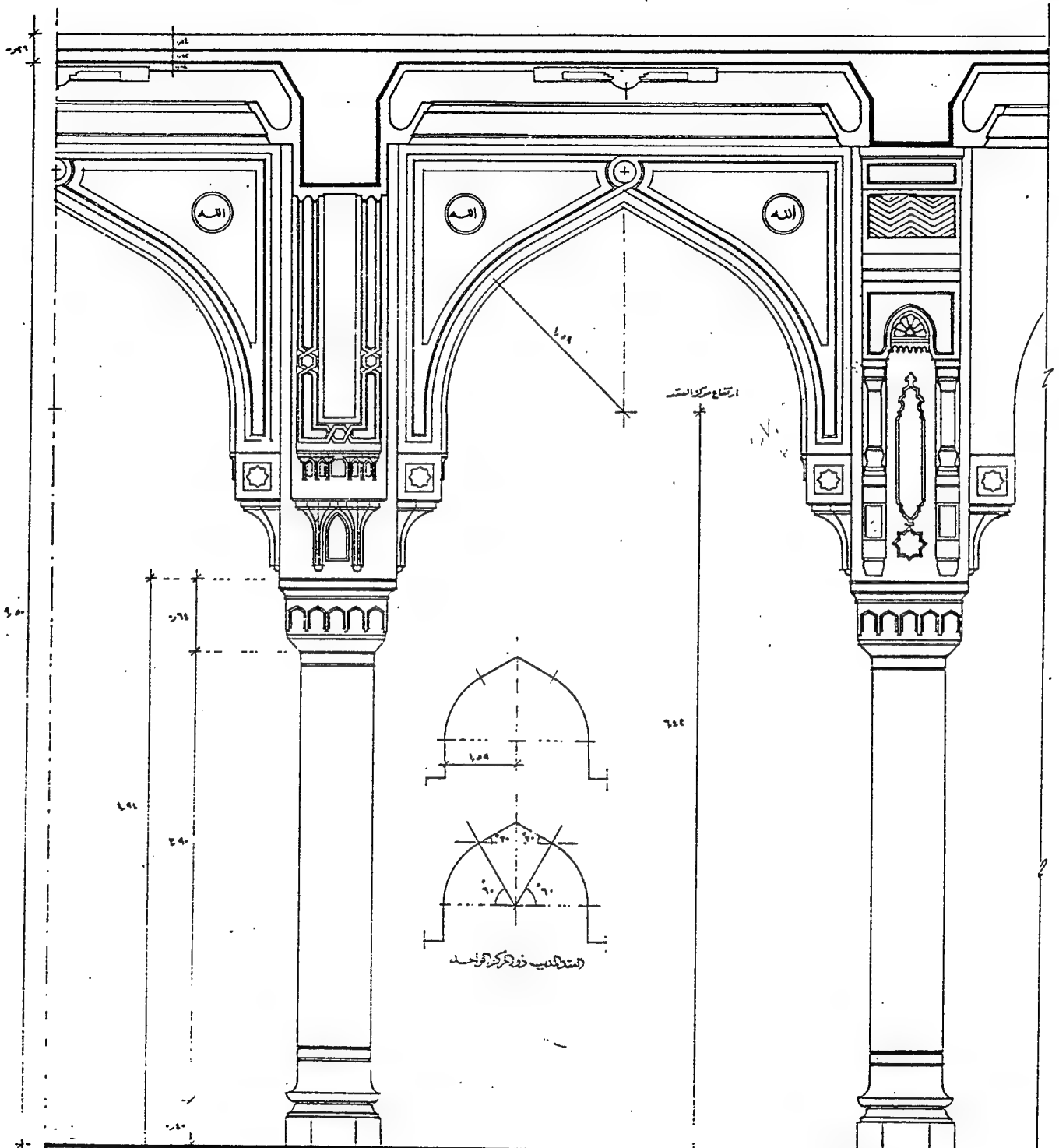
قطاع مسجد السلطان القوي

شكل رقم ٧٩



قطاع مسجد السلطان برفوق

شكل رقم ٨٠

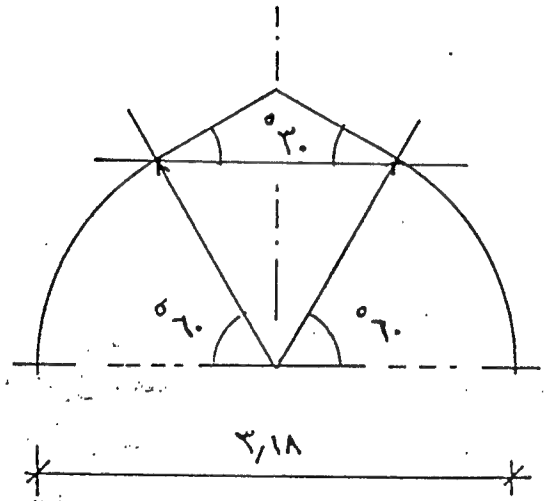


مشروع الحکمہ کی شریف

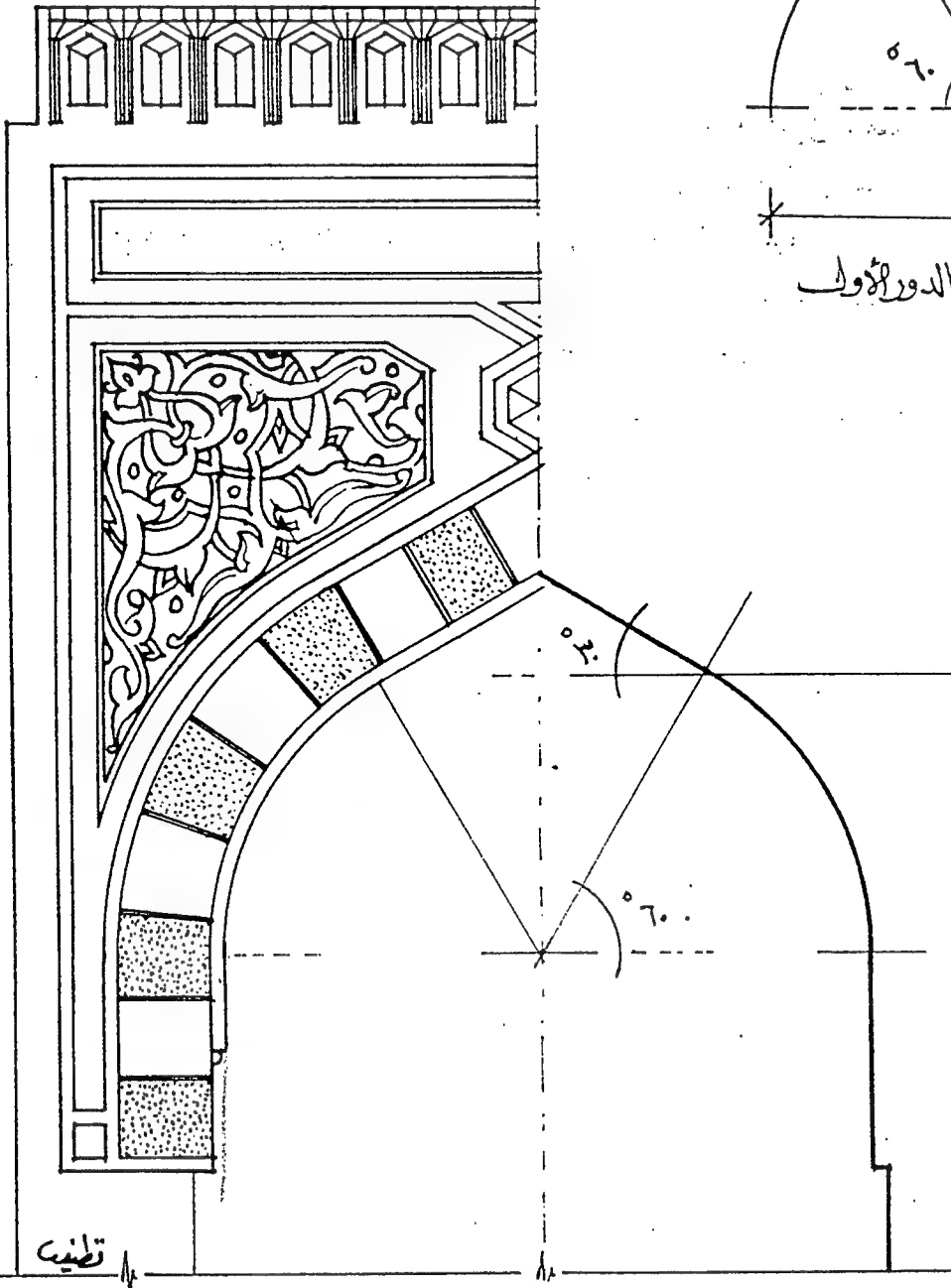
تفصيلی الدور الاول

مقاسات العقود لمسح الحرام بمكة

شکل رقم ۸۱

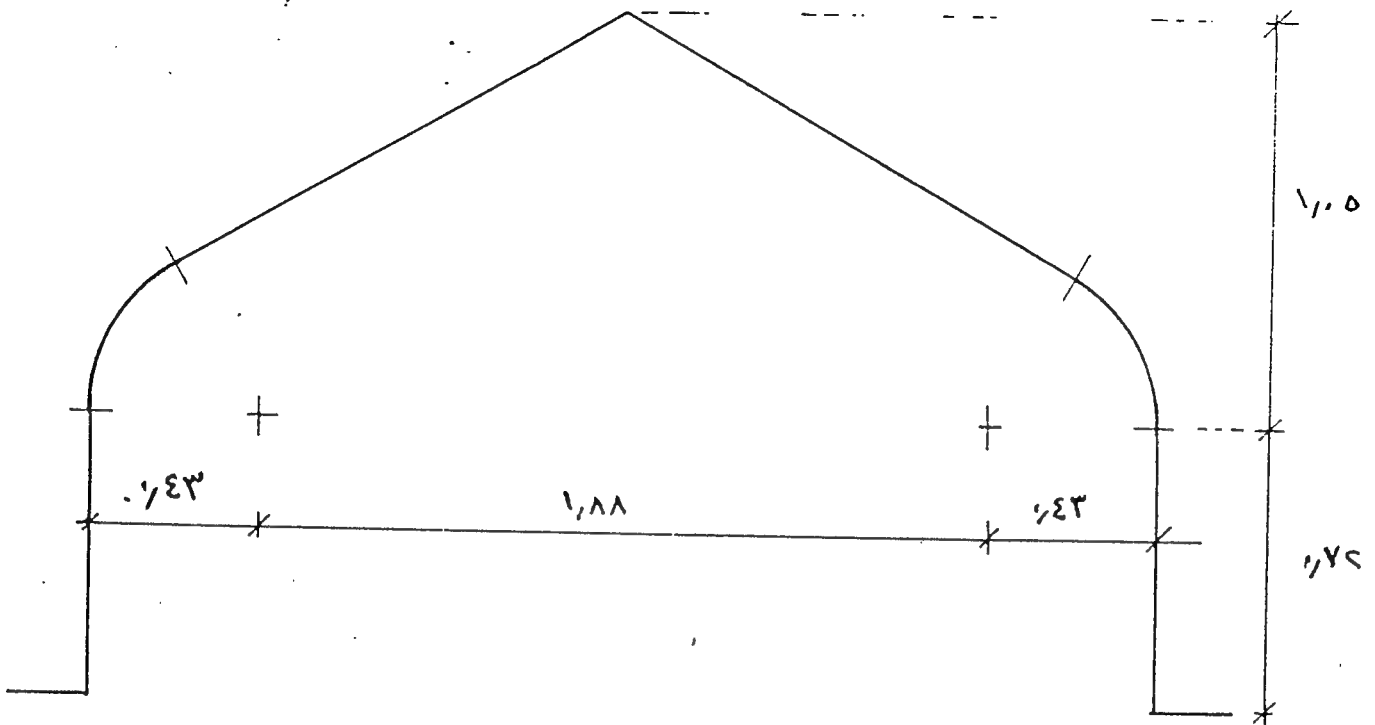
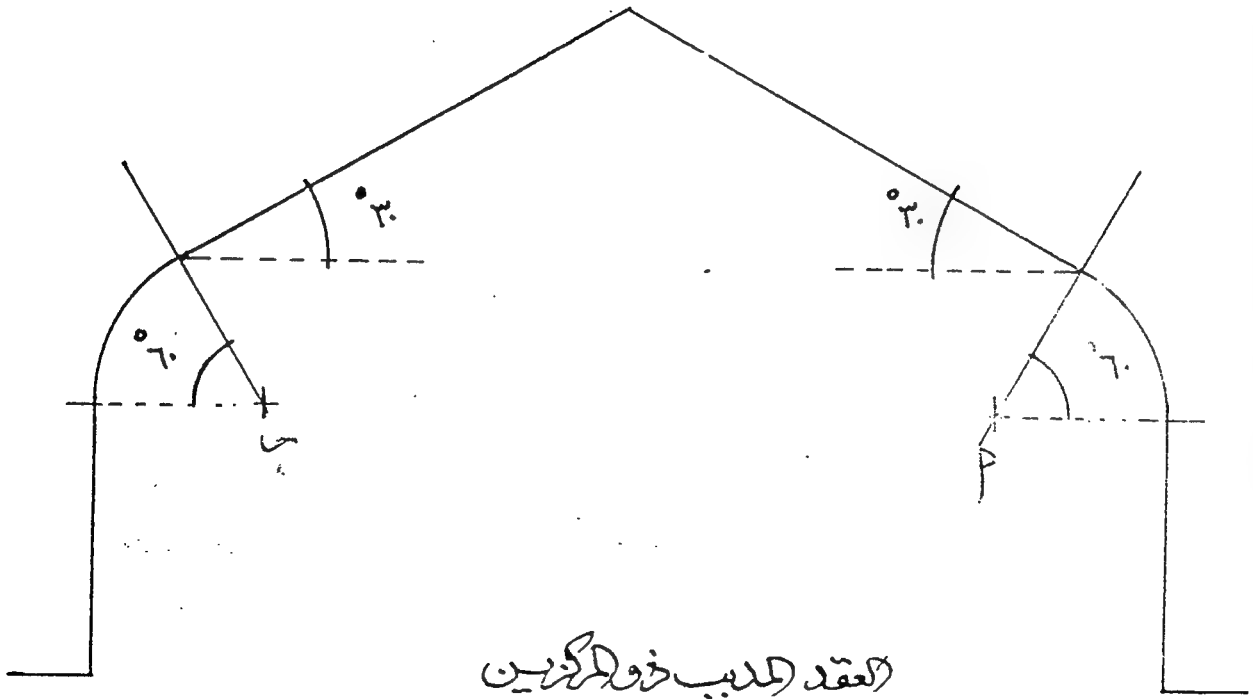


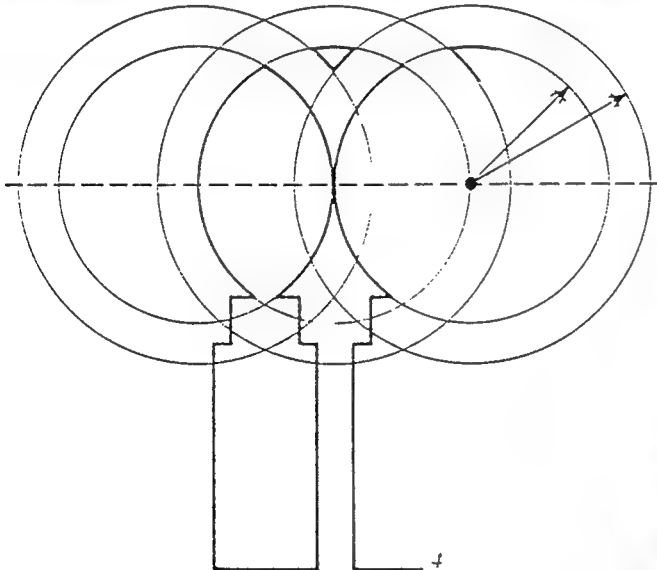
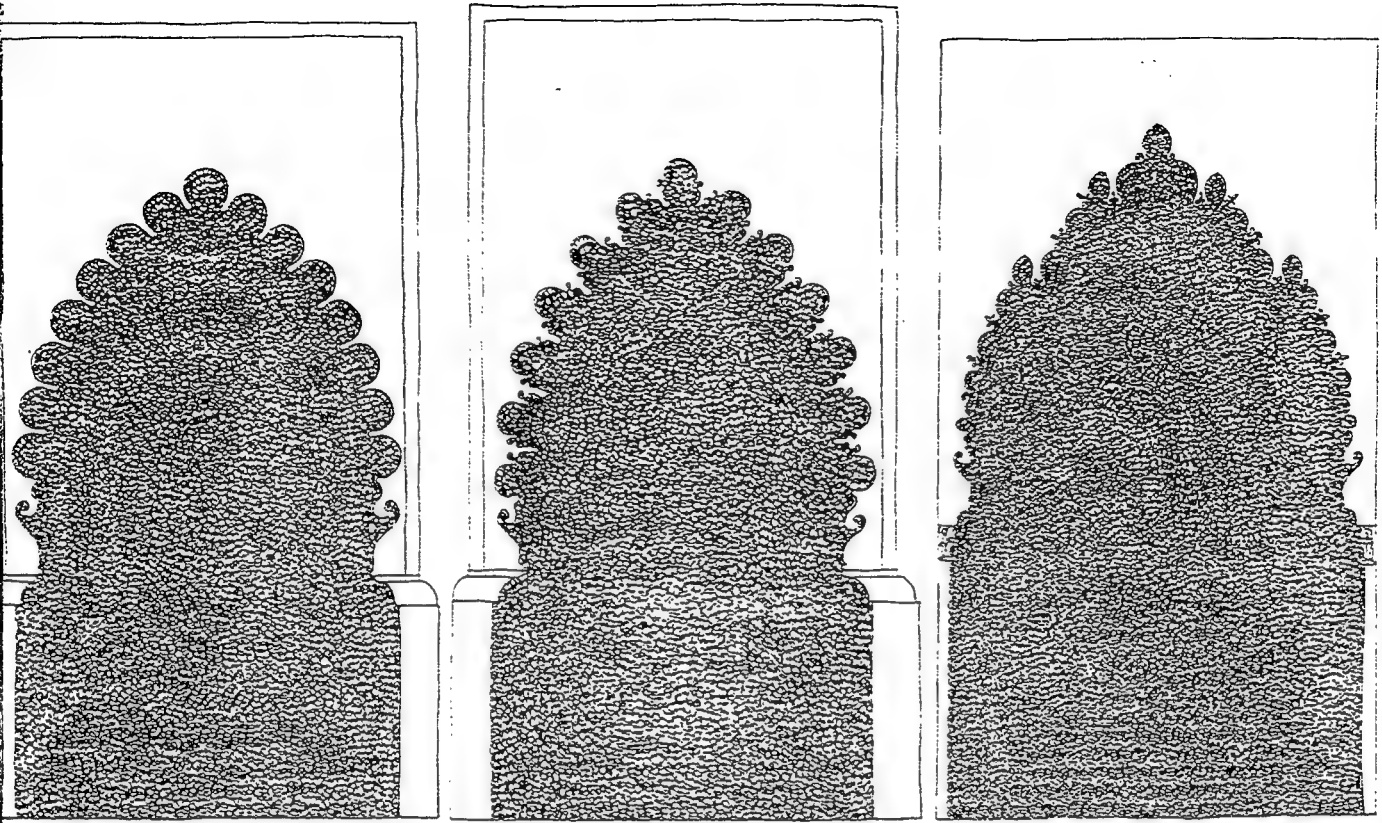
عقد المركز الواحد بالدور الأول



مقاسات العقود ذات المركز الواحد

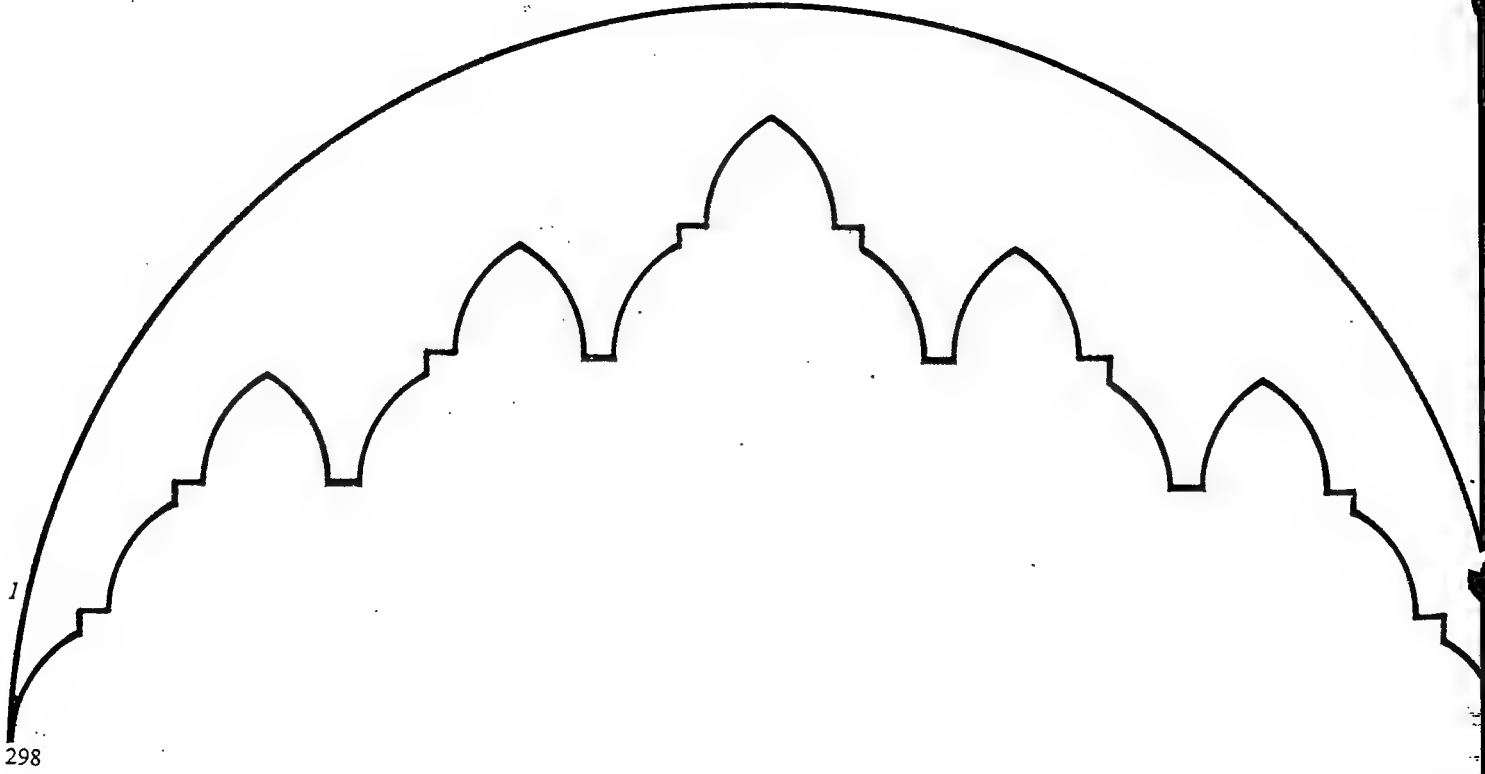
شكل رقم ٨٢



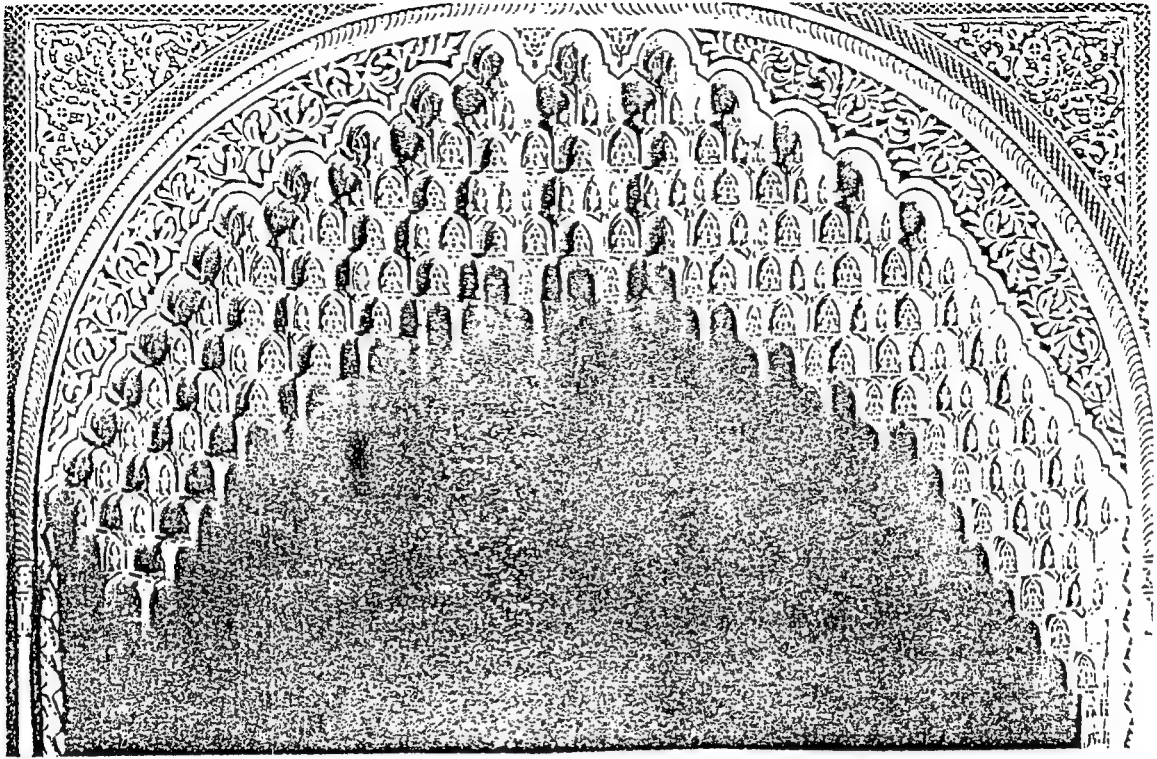


مقاسات القند الحديدي

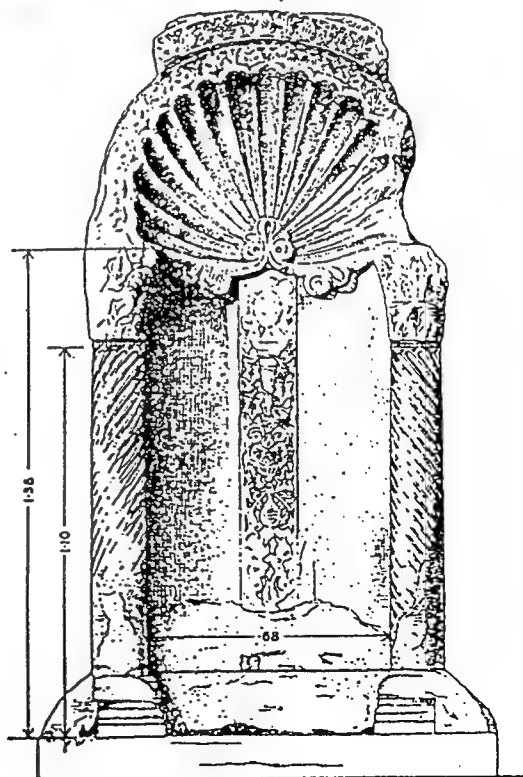
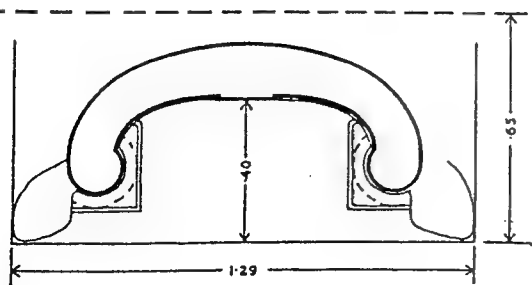
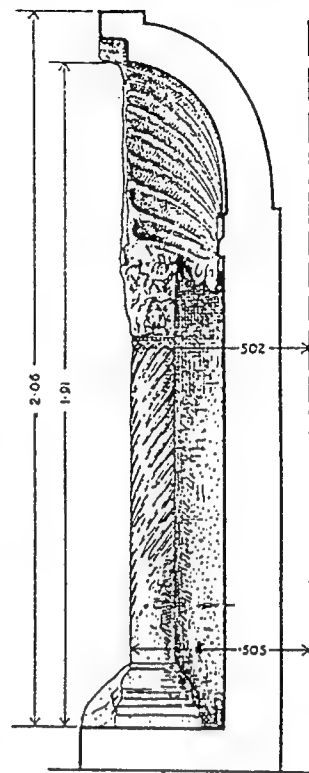
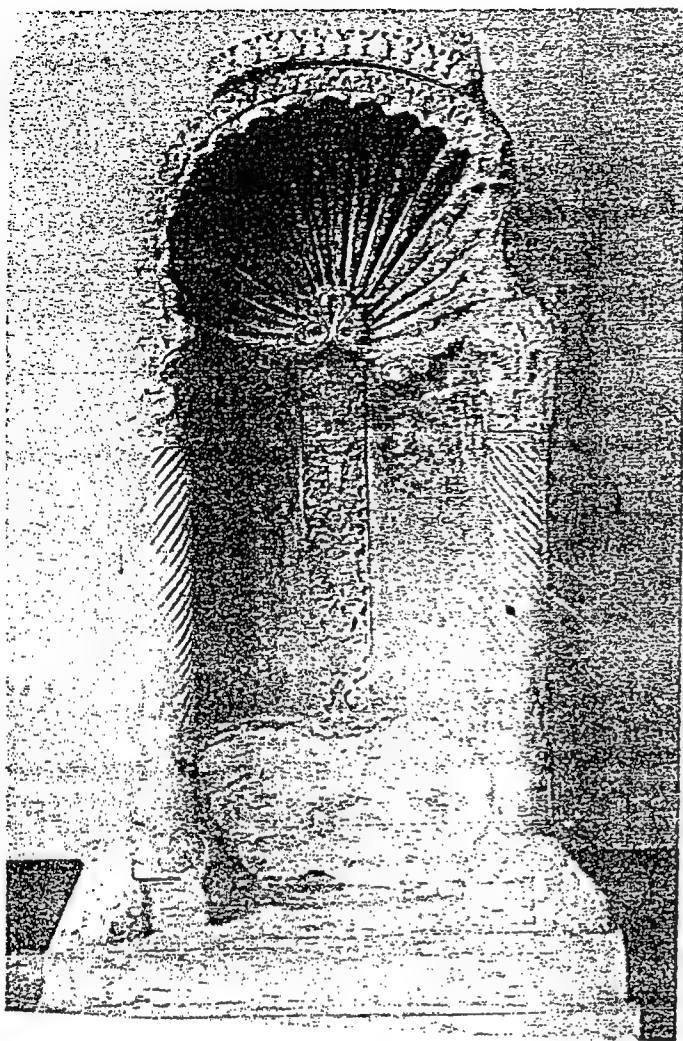
شكل رقم ٨٤



298

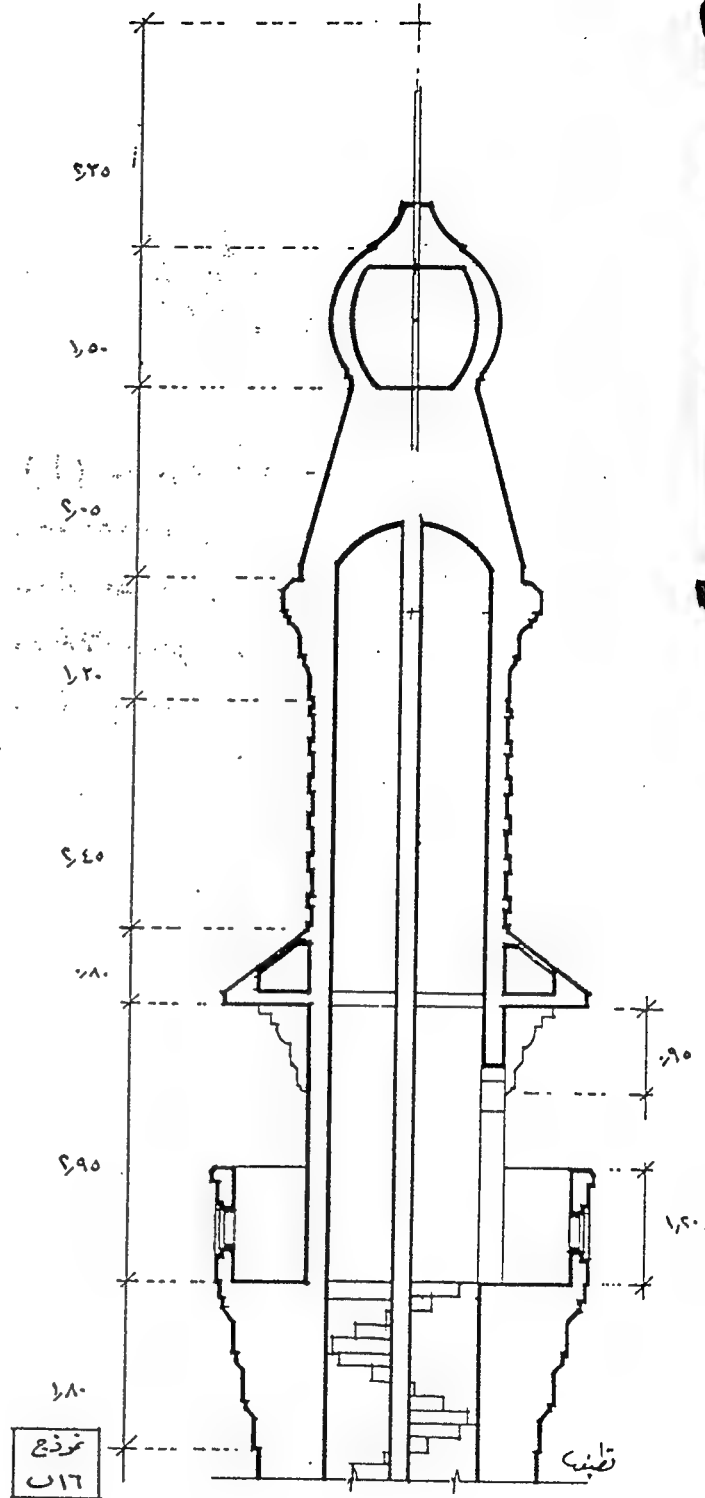
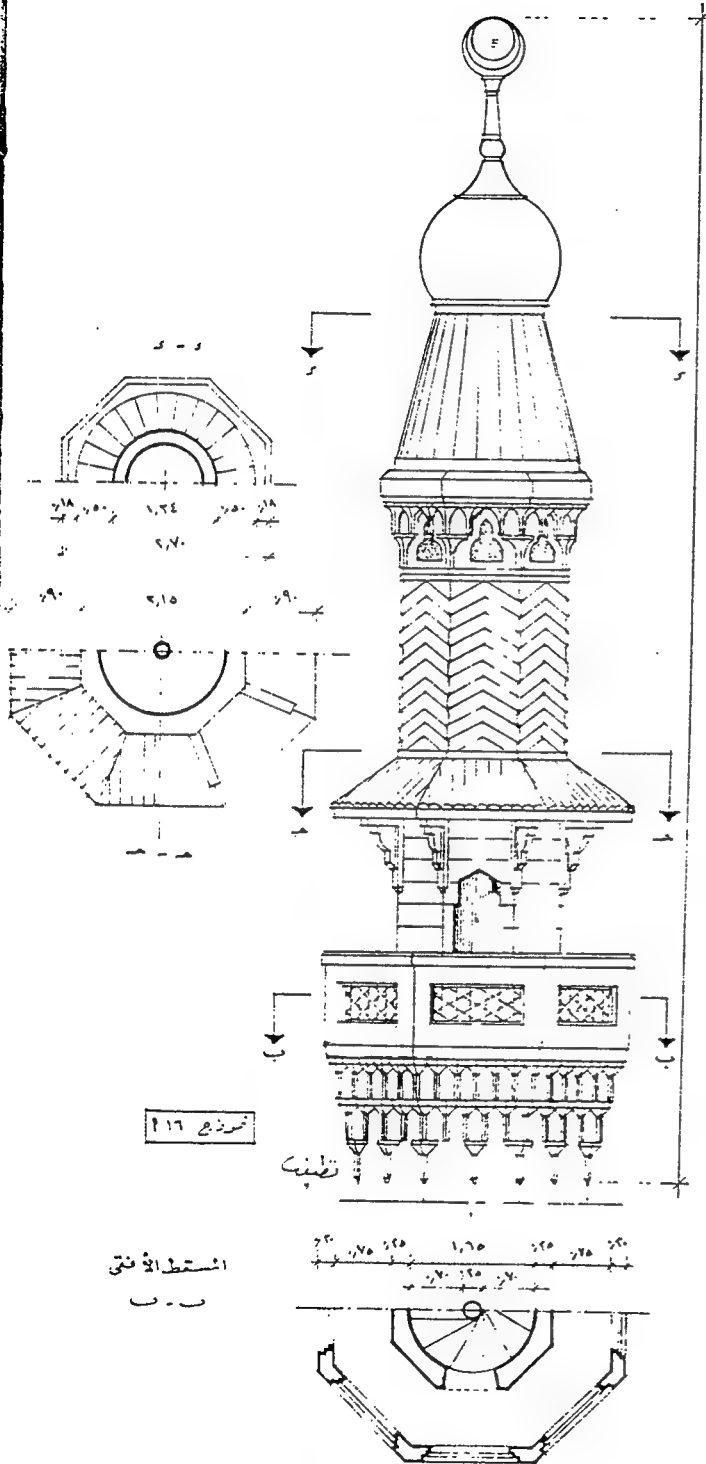


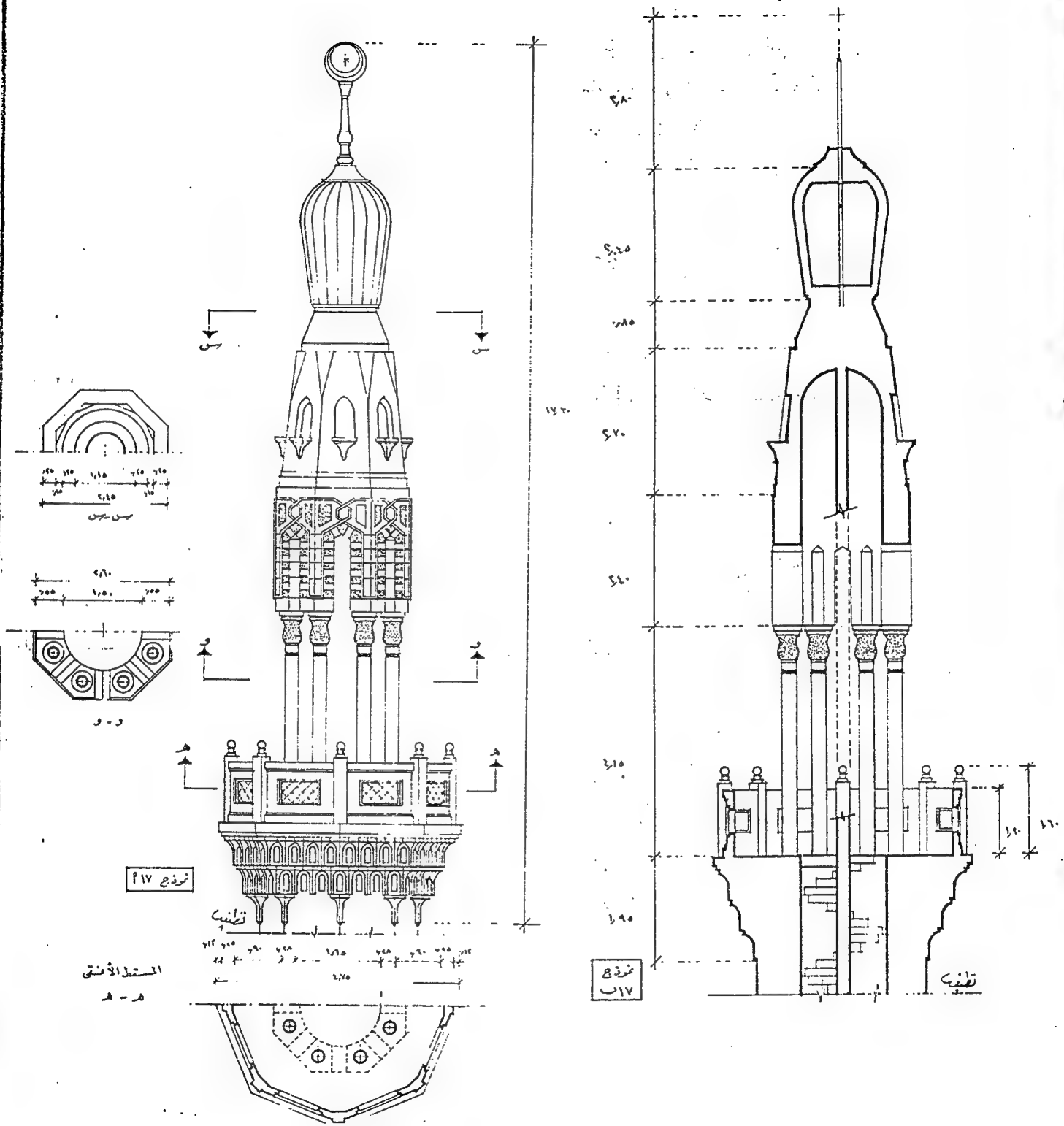
شکل رقم ۸۵ | نمودج للعقد للقرنص بقصر الحمراء ومسقطه الجاني



مقاطع من محراب الخاصكية

شكل رقم ٨٦

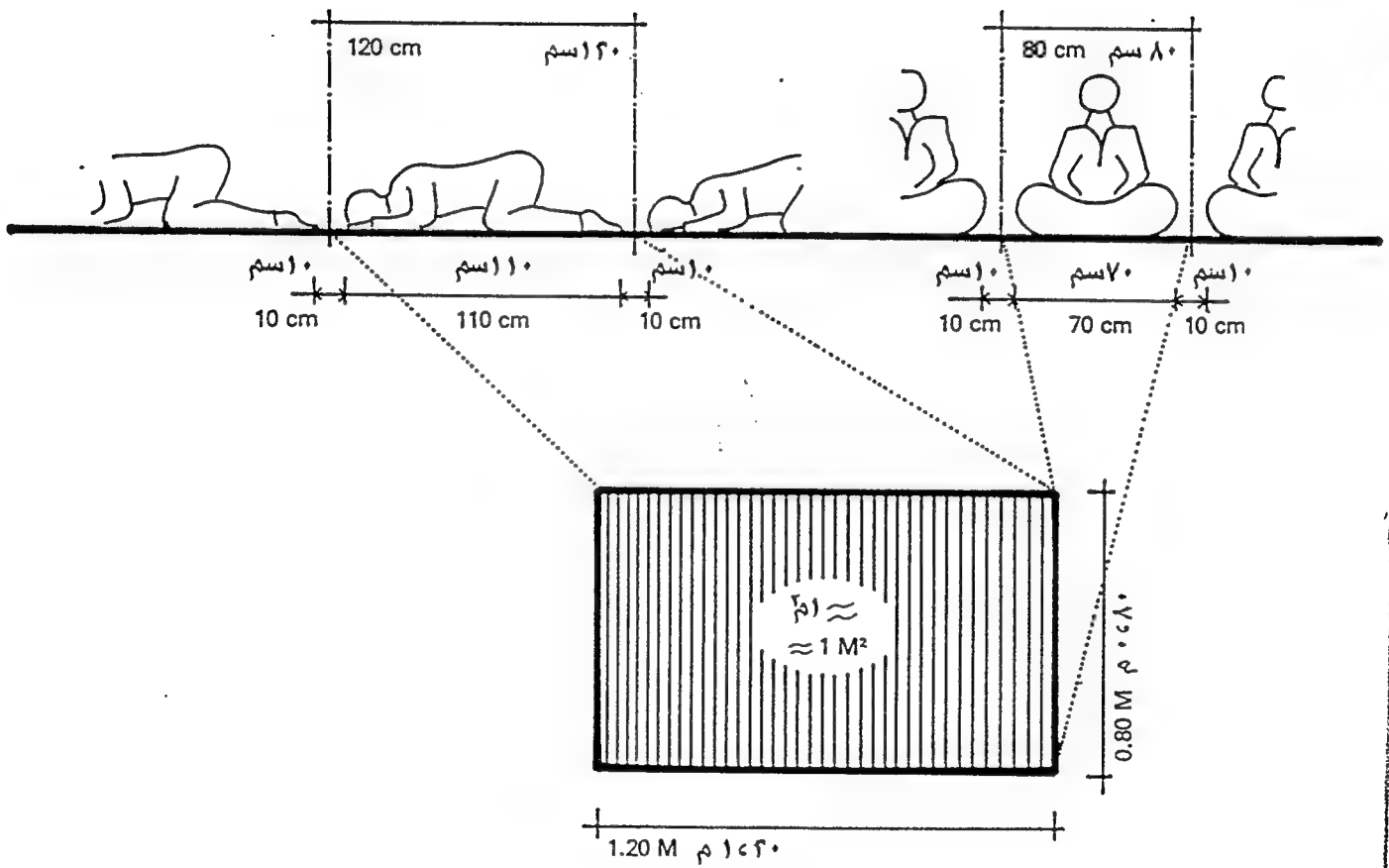




شكل رقم ٨٨ نماذج من مقاسات تصميم مئذنة لمبنى إسلامي بها مقرنصات

المساحة التي يحتاجها المصلي بالمسجد

SPACE REQUIREMENT FOR A PRAYER IN THE MOSQUE



المساحة التي يحتاجها المصلي في المسجد

شكل رقم ٨٩

مراجع البحث

المراجع العربية

١. القران الكريم .
٢. أبي الفضل جمال الدين محمد بن مكرم بن منظور الأفريقي المصري - لسان العرب - المجلد السابع - الطبعة الأولى ١٤١٠ هـ .
٣. إبراهيم مصطفى (وآخرون) - معجم الوسيط - تحقيق لجنة مجمع اللغة العربية - عدد ٢ جزء - طبعه بدون تاريخ بدون - المكتبة العلمية طهران .
٤. أبو العباس شمس الدين أحمد بن محمد بن أبي بكر ابن خلكان - وفيات الأعيان وأنباء أبناء الزمان - تحقيق محمد محيي الدين عبد الحميد - مصر مطبعة السعادة - ١٩٤٨ م .
٥. أبو الحسن محمد بن أحمد جبير - رحلة ابن جبير (الرحلة إلى الشرق) - تحقيق د / حسين نصار - الناشر محمد أمين در بال الكتيبي بمصر - مطبعة دار السعادة (مصر) - طبعة أولى سنة ١٢٢٦ هـ (١٩٠٨ م) .
٦. أحمد فكري - المسجد الجامع بالقيروان - دار المعارف (١٩٣٦) .
٧. أحمد فكري - مساجد القاهرة - ومدارسها - الجزء الأول العصر الفاطمي - القاهرة سنة ١٩٦٥ .
٨. د/ اعتماد يوسف أحمد ألقصيري - في رسالتها (مساجد بغداد في العهد العثماني) - ١٩٨٠ م .
٩. د / الفت يحيى حموده - نظرية وقيم الجمال المعماري - الطبعة الثانية - دار المعارف - الإسكندرية - ١٩٩٠ م .
١٠. د / الفت يحيى محمود - الطابع المعماري بين التأصيل والمعاصرة - الطبعة الأولى ، الفنية للطباعة والنشر ١٩٨٧ م الإسكندرية .

١١. الفريد لو كاس (ترجمة زكي اسكندر ومحمد ذكريا) - المواد والصناعات عند قدماء المصريين - القاهرة - ١٩٤٥ .
١٢. المنجد الأبجدي - الطبعة الخامسة - دار المشرق - بيروت لبنان ، ١٩٦٧ م .
١٣. المنجد في اللغة والإعلام - الطبعة الخامسة والعشرون - دار المشرق - بيروت لبنان عام ١٩٧٥ م .
١٤. توفيق أحمد عبد الجواد - تاريخ العمارة - ج ٣ دار وهدان للطباعة والنشر - القاهرة - ١٩٧٠ .
١٥. جابر خليل - جامع قمرية - تاريخه وعماراته - مقال في مجلة ما بين النهرين العدد (١) سنة ١٩٧٣ م .
١٦. د / حسن الباشا (وآخرون) - القاهرة تاريخها فنونها أثارها - القاهرة سنة ١٩٧٥ م
١٧. د / حسن الباشا - قاعة بحث في العمارة والفنون الإسلامية - دار النهضة العربية - ١٩٨٨ م .
١٨. حسن الباشا - مدخل إلى الآثار الإسلامية - الطبعة الأولى ، دار النهضة العربية ، القاهرة ١٩٧٩ م .
١٩. حسن الباشا - جامع ابن طولون - بحث بكتاب القاهرة تاريخها فنونها أثارها - مؤسسة الأهرام ، القاهرة ، ١٩٧٠ م .
٢٠. د / حسن عبد الوهاب - تاريخ المساجد الأثرية - القاهرة ١٩٤٦ م .
٢١. د / حسن عبد الوهاب - المصطلحات الفنية للعمارة الإسلامية - مجلة المجلة العدد ٢٧ - ١٩٥٩ م .
٢٢. جو مار (ترجمة إيمان فؤاد سيد) وصف مصر (وصف مدينة القاهرة وقلعة الجبل) لمدينة القاهرة منذ نشأتها حتى سنة ١٨٠٠ - القاهرة ١٩٨٨ .
٢٣. رسائل أخوان الصفا وخلان الوفاء - الجزء الأول والثاني - والتي عني بتصحيحه خير الدين الزركلي - الطبعة بدون - المطبعة العربية بمصر ١٣٤٧ هـ - ١٩٢٨ م .
٢٤. روبرت جيلان سكوت - أسس التصميم - طبعة : بدون ، ترجمة عبد الباقي محمد إبراهيم ، محمد محمود يوسف . (مصر ، دار النهضة ، ١٩٦٨ م) .

٢٥. د. / زكي محمد حسن - الأعمال الكاملة (فنون الإسلام) دار الرائد العربي - بيروت لبنان - الطبعة بدون - ١٩٨٤ م .
٢٦. د/ سعاد ماهر - العمارة الإسلامية على مر العصور - دار البيان للنشر - دار الأصفهاني بجدة للطباعة ١٤٠٥ هـ .
٢٧. د/ سعاد ماهر - الفنون الإسلامية الزخرفية - دراسات في الحضارة الإسلامية بمناسبة القرن ١٥هـ - ١٩٨٥ م
٢٨. سليمان مصطفى زيس - القبة في بلاد المغرب - مقال نشر في كتاب دراسات في الآثار الإسلامية لمنظمة التربية والثقافة والعلوم بالقاهرة ١٩٧٩ م .
٢٩. د/ سيد عبد العزيز سالم - المآذن المصرية - مؤسسة شباب الجامعة للطباعة والنشر تاريخ بدون طبعة بدون .
٣٠. د/ شاهنده فهمي كريم - في رسالتها (جوامع ومساجد أمراء السلطان الناصر محمد بن قلاوون) - ١٩٨٧ م .
٣١. د. / صالح لمعي مصطفى - القباب في العمارة الإسلامية - دار النهضة العربية - التاريخ بدون ، بيروت لبنان .
٣٢. د. / صالح لمعي مصطفى - التراث المعماري الإسلامي في مصر - دار النهضة - الطبعة الأولى ١٩٨٤ م .
٣٣. طه الوالي - المساجد في الإسلام - الطبعة الأولى - دار العلم للملايين ١٤٠٩ - ١٩٨٨ بيروت .
٣٤. د. / عبد الرحيم غالب - الموسوعة المعمارية الإسلامية - الطبعة الأولى - بيروت - لبنان - ١٩٨٨ م .
٣٥. عبد الفتاح رياض - التكوين في الفنون التشكيلية - الطبعة الأولى - الشركة المتحدة للنشر - القاهرة - ١٩٧٣ م .
٣٦. د. / عبد القادر الريحاوي - العمارة في الحضارة الإسلامية - جامعة الملك عبد العزيز - جدة ١٩٩٠ م .

٣٧. علاء الدين أحمد العاني - المشاهد ذات القباب المخروطية في العراق - الطبعة الأولى ١٩٨٣ م .
٣٨. د/ فريد شافعي - مميزات الأخشاب المزخرفة في الطراز العباسي والفاطمي - مجلة كلية الأدب ، عدد ١٦ - جامعة القاهرة ، ١٩٥٤ م
٣٩. د/ فريد شافعي - العمارة العربية في مصر الإسلامية - المجلد الأول - الطبعة بدون - القاهرة ١٩٧٠ م .
٤٠. د/ كمال الدين سامح - العمارة الإسلامية في مصر - مطبعة جامعة القاهرة - ١٩٧٠ م
٤١. منير ألبلكي - قاموس المورد - إنكليزي عربي - الطبعة الرابعة والعشرون - ١٩٩٠ - دار العلم للملايين - بيروت لبنان .
٤٢. م/ عبد السلام أحمد نظيف - الدراسات في العمارة الإسلامية - الهيئة المصرية العامة للكتاب ١٩٨٩ م .
٤٣. كونال آرنست - الفن الإسلامي - ترجمة أحمد موسى - دار صادر - بيروت - ١٩٦٦ م .
٤٤. مانويل جوميث مورينو - الفن الإسلامي في أسبانيا - ترجمة د / لطفي عبد البديع و د/ محمود عبد العزيز سالم - الهيئة المصرية العامة للكتاب ١٩٧٧ .
٤٥. محمد أسعد أطلس - الآثار الإسلامية والتاريخية في حلب - مطبعة الشرق بدمشق ١٩٥٦ م .
٤٦. د/ محمد أمين محمد - في رسالة (عمارة المجمعات المعمارية الإسلامية بالقاهرة حتى نهاية العصر المملوكي) - عام ١٩٨٧ م .
٤٧. محمد سميح عافية - التعدين في مصر قديماً وحديثاً - القاهرة ١٩٨٥ م .
٤٨. محمد عارف - خلاصة الأفكار في الفن المعماري - بولاق ١٩٩٧ .
٤٩. محمد عبد العزيز مرزوق - الفنون الزخرفية الإسلامية في العصر العثماني - مطابع الهيئة المصرية العامة - ١٩٧٤ م .

٥٠. د / محمد عبد العزيز مرزوق - الفنون الزخرفية الإسلامية في المغرب والأندلس -
دار الثقافة - بيروت .

٥١. د / محمد محمد أمين وآخرون - المصطلحات المعمارية في الوثائق المملوكية -
الجامعة الأمريكية - القاهرة ١٩٩٠ م .

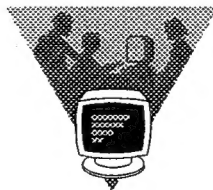
٥٢. د / نبيل حسن ((الكمبيوتر والعمارة)) - دار ألقماطي للطباعة - شركة الراتب
الجامعي - بيروت .

٥٣. يونس السامرائي - تاريخ مساجد بغداد الحديثة - مطبعة الرامة ، بغداد-١٩٧٧ م.



المراجع الأجنبية

1. Andrie Paccard - Traditional Islamic Craft In Maroccan Arch , FRANCE, Atitee 1981.
2. Aslanapa oktay - "Turkish Art and Architecture" London 1971.
3. Creswell (A. k. C.)- Early Muslim Architecture . 2 VOLS., Clarendon Press; Oxford, 1932 -- 1940 .
4. Ecochard M. - "Stereotomic de leux portails du XII Siecle" Notes_d' archeologie musulmane, Bulletin d'etudes Orientales de L'institut Francais de Damas, Vols 7 , 8 .
5. ELBASHA Hssan : - " The muqarnas A Genuine Characteristic of Islamic Art, Its Early use and Development in Domes" - - Minbar Al Islam". V. - 1965 , PP 34 -37 .
-- The muqarnas Its Use in Islamic Doorways and Towers" - Minbar Al Islam". IV. - 1966 , PP. 22- 25 .
6. Feldman Edmund B. - "varieties of visual experience" A Brans Inc., Publishers New York 1971.
7. Good Win- History of Ottoman Architecture - London 1971 .
8. Harold Osborne - The Oxford Companion to Art. LONDON , Oxford at the clarendon, Press 1970 .
9. John D. Hoag - "Islamic Architecture " - Origin of the Muqarnas - Eecta Rizzoli 1987 .
10. Louis wolenchank - The Art of Three Dimensional Design - Dover Publication Inc. New York 1969.
11. Pope Aurther Uphan - Survey of Persian Art - London vol. 1938 .
12. Unsal Turkish- Islamic Architecture in Seljuk and Ottoman Times London 1959 .
13. Wilber Dn Donald - The Architecture of Islamic Iran- The Ilkanid period - princeton University - 1955.



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

